



REVISTA DE INVESTIGACIÓN EN

ACTIVIDADES ACUÁTICAS



Monográfico

Prevención, seguridad e intervención en el medio acuático

Editor especial

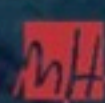
Dr. Francisco Cano Noguera



Revista oficial:

Asociación Iberoamericana de Educación Acuática, Especial e Hidroterapia

 **REVISTARIAA.COM**



Volumen 6 • Número 11 • 2022

SUMARIO

- 1. Editorial. Prevención y seguridad acuática: Objetivo común. 1**
Francisco Cano Noguera.
- 2. Artículo Original. Análisis de los niveles de lactato en salvamento y socorrismo a través del diseño de un test específico para 100 m socorrista (estudio piloto). 2**
José Miguel Rodríguez Ferrero, Ana M. Domínguez Pachón, Rubén Martínez Castrillo, Iván Cazorla Rey & Fernando Solar Fernández.
- 3. Artículo Original. Diseño y validación de contenido de un instrumento de evaluación de la competencia acuática preventiva en jóvenes de 11 y 12 años. 8**
Ana Ortiz Olivar & Juan Antonio Moreno-Murcia.
- 4. Artículo Original. Aprendizajes y percepciones del alumnado con discapacidad intelectual sobre un taller de salvamento y socorrismo 14**
Ismael Sanz-Arribas, María Teresa Calle-Molina & Raquel Aguado-Gómez.
- 5. Artículo Original. Case study on the usefulness of an instrumented constant brake for the Evaluation of the propulsive force of the fins in lifesavers. 23**
Javier Carballo López, Antía García Silva & Óscar García García.
- 6. Artículo Original. Development of a tool for Individual Aquatic Risk Management among Children of 6-12 years (IARM-C). 29**
De Martelaer Kristine, Nerinckx Wander, Buelens Lise, Bierens Joost, van Rooijen Martin, Hilhorst Jarno & D'Hondt Eva.
- 7. Artículo Original. Comparación de la calidad en la ventilación de socorristas nóveles y veteranos. Un estudio piloto de simulación. 37**
Aida Carballo Fazanes, Martín Otero Agra, María Fernández Méndez, Martín Barcala Furelos, Silvia Aranda García & Roberto Barcala Furelos.
- 8. Recension. Drowning. Prevention, Rescue, Treatment (2nd Edition). 44**
J. Arturo Abrales.

PREVENCIÓN Y SEGURIDAD ACUÁTICA: OBJETIVO COMÚN

Francisco Cano Noguera
Universidad de Murcia (España).

OPEN ACCESS

Correspondencia:

Dr. Francisco Cano Noguera
Universidad de Murcia. Facultad de
Ciencias del Deporte, Campus de San
Javier.
C/ Argentina, 19, 30720, San Javier,
Murcia (España)
francisco.cano@um.es

Citación:

Cano-Noguera, F. (2022). Prevención y
seguridad acuática: Objetivo común.
*RIAA. Revista de Investigación en
Actividades Acuáticas*, 6(11),2-3.
<https://doi.org/10.21134/riaa.v6i11.1701>



Creative Commons License

Esta obra está bajo una licencia de
Creative Commons Reconocimiento-
NoComercial-Compartir-Igual
4.0 Internacional

El pasado 14 de abril de 2021, Naciones Unidas se manifiesta “profundamente preocupada porque los ahogamientos han sido la causa de **más de 2,5 millones de muertes evitables en el último decenio** y porque ese hecho ha pasado en buena medida desapercibido, sobre todo teniendo en cuenta la magnitud de su impacto”.

Desde esta perspectiva, la ONU reconoce que “los ahogamientos son un problema de equidad social que afecta de forma desproporcionada a los niños y adolescentes de las zonas rurales” y alude a “la conexión entre los ahogamientos y el desarrollo”, al observar que “más del 90 por ciento de las muertes por esa causa se producen en países de ingresos bajos y medianos, siendo África la que registra las mayores tasas de ahogamientos del mundo y Asia la que soporta la mayor carga de muertes por ahogamiento en cuanto al número”.

De la misma forma, asume que “la prevención de los ahogamientos puede aumentar la resiliencia de la sociedad”, pone de manifiesto que “los ahogamientos no sólo afectan a los países con litoral, sino que ocurren también con frecuencia en los ríos, lagos, depósitos de agua para uso doméstico y piscinas de muchos otros países”.

Además de diversas recomendaciones, proclama el 25 de julio como Día Mundial para la Prevención de los Ahogamientos, y pide “promover campañas de concienciación pública y cambio de comportamiento para la prevención de los ahogamientos”.

Ante este planteamiento y desde las bases de la investigación científica, no solo debemos abordar la temática sino generar estrategias de transferencia eficaces, que estén acordes con las líneas de trabajo donde converjan objetivos de desarrollo sostenible dentro de la agenda 2030. Para ello y trabajando desde distintos ámbitos la actividad física en general y las actividades acuáticas en particular se puede incidir de forma directa o indirecta en ocho (3, 4, 5, 10, 13, 14, 15 y 17) de los diecisiete objetivos de la Agenda 2030.

Tradicionalmente se ha considerado cualquier acción y/o planteamiento relacionado con la seguridad en el medio acuático, como parte, únicamente de una temática o formación de socorristas o personal médico/sanitario, pero desde hace unos años, esta visión está sufriendo una evolución y se está convirtiendo en una temática transversal para cualquier actividad que se planifique en el medio acuático, ya sea en entornos controlados (piscinas, parques acuáticos, etc.) o en espacios naturales (playas, ríos, etc.). Debemos afrontar esta temática desde una visión globalizadora y que afronte los contenidos dando responsabilidad a todas las capas de formación, no solo de los profesionales sino de la sociedad en general. La siniestralidad en el medio acuático es un tema recurrente al afrontar actividades en este ámbito (Gámez y Padilla, 2017), y más concretamente su máxima expresión o resultado final más dramático, como son los ahogamientos (González y Serena, 2006).

En la actualidad, tres son las vías de trabajo que se pueden observar en el ámbito científico; por un lado, el intento de concienciación de la peligrosidad y el número de accidentes que sucede en el medio acuático, por otro las consecuencias y actuaciones que se producen ante una situación de intervención en el mismo y por último y menos trabajado es la transferencia al ámbito deportivo. El objetivo de estos programas es ofrecer datos a los profesionales del medio con los que reducir esos datos, pero debemos ir más allá y hacer que los conocimientos básicos, generales y mínimos estén al alcance de la sociedad, incidiendo en las edades tempranas y la educación reglada. El conocimiento del entorno, la información de este, y la familiarización con los pasos a dar en él, son los factores que consideramos más importantes para la disminución, no solo de los accidentes, sino de la sensación de inseguridad, de nerviosismo o de estrés, que puede generar la permanencia en el medio acuático natural, por mucho que se presuponga (Willcox-Pidgeon et al., 2017).

Por todo ello se hace fundamental la planificación de las actividades con una mentalidad proactiva que este preparada para cualquier eventualidad que pueda surgir, y para llevar a cabo la idea planteada las entidades y los técnicos deben apoyarse en las legislaciones vigentes y no dejarlas de lado (Cano y Hernández, 2017). Si a esta idea le añadimos la necesidad de la formación continua de los profesionales del ámbito acuático

(Cano y Guinea, 2018), la concienciación de la alta siniestralidad del medio (Brenner et al., 2003) y la importancia de adquirir los conocimientos de primeros auxilios en situaciones de carencia de respiración (Gaida y Gaida, 2016), abordaremos la temática de la prevención en el medio acuático desde todos los ámbitos y seremos capaces de conseguir disminuir las cifras que los informes generan mensualmente (RFESS, Informe nacional de ahogamientos, 2022).

Numerosos son los estudios en el ámbito de los primeros auxilios en los últimos años y más concretamente de soluciones, planteamientos, modificaciones y novedades en los protocolos de aplicación de las técnicas de la recuperación cardiopulmonar

No debemos olvidar que paralelamente a los ámbitos de intervención expuestos convive un deporte con una filosofía en valores que va más allá de cualquier actividad deportiva (Martínez-Gorroño et al., 2021), pero que como cualquier competición tiene intrínseca la necesidad de mejora, de incremento de la efectividad, disminución de tiempos de ejecución y en consecuencia mejora de resultados que conlleven al éxito deportivo, tanto nacional como internacional. En esta última área los trabajos de investigación no son muy numerosos, pero se está comenzando a generar. Esta situación facilitará por un lado el avance técnico de nuestro deporte y por otro un alto nivel de trasferencia en ámbitos profesionales y educativos.

Referencias

- Barcala-Furelos, R., Graham, D., Abelairas-Gómez, C., Rodríguez-Núñez, A. (2021). Lay-rescuers in drowning incidents: A scoping review. *The American Journal of Emergency Medicine*, 44, Pages 38-44, ISSN 0735-6757, <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2021.01.069>.
- Cano-Noguera, F., y Hernández-Luján, I. (2018). Protocolos de intervención en piscinas cubiertas de la Región de Murcia. RIAA. *Revista de Investigación en Actividades Acuáticas*, 2(4), 90-97. <https://doi.org/10.21134/riaa.v2i4.1508>
- Cano-Noguera, F., y Guinea-Cascales, O. (2018). Perfil de los trabajadores de actividades acuáticas en instalaciones de uso público. RIAA. *Revista de Investigación en Actividades Acuáticas*, 2(4), 106-112. <https://doi.org/10.21134/riaa.v2i4.1510>
- Gaida, F.J. and Gaida, J.E. (2016). Infant and toddler drowning in Australia: Patterns, risk factors and prevention recommendations. *J Paediatr Child Health*, 52: 923-927. <https://doi.org/10.1111/jpc.13325>
- Gámez, J. J., y Padilla, A. (2017). Ahogamientos asociados con piscinas implicados en casos judiciales de España, 2000-2015. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 10(3), 106-111. http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1888-75462017000300003&script=sci_abstract&tlng=en
- González, E. T., y Serena, D. C. (2006). Comportamientos de riesgo en piscinas. *Educación y Futuro: Revista de investigación aplicada y experiencias educativas*, (14), 177-188.
- ONU. Informe Asamblea General (2021). <https://www.un.org/es/ga/>
- RFESS: Informe Nacional de ahogamientos (2022). <https://rfess.es/category/prevencion/informe-nacional-ahogamientos-ina/ina-2022/#.YjYXezWCHIU>
- Ruth A. Brenner, Gitanjali Saluja & Gordon S. Smith (2003). Swimming lessons, swimming ability, and the risk of drowning. *Injury Control and Safety Promotion journal*, 10:4, 211-215, DOI: 10.1076/icsp.10.4.211.16775
- Martínez-Gorroño, M. E., Sanz-Arribas, I. y Calle-Molina, M. T. (2021). Modalidad deportiva de salvamento y socorrismo: Un deporte que educa en los valores del ideario olímpico. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 10(1), 127-144. <https://doi.org/10.15366/riejs2021.10.1.008>
- Willcox-Pidgeon, Stacey M.; Kool, Bridget; and Moran, Kevin Ph.D. (2017) "Knowledge, Attitudes, and Behaviours of New Zealand Youth in Surf Beach Environments. " *International Journal of Aquatic Research and Education*, 10 (2), Article 6. DOI: <https://doi.org/10.25035/ijare.10.02.06>

ANÁLISIS DE LOS NIVELES DE LACTATO EN SALVAMENTO Y SOCORRISMO A TRAVÉS DEL DISEÑO DE UN TEST ESPECÍFICO PARA 100M SOCORRISTA (estudio piloto)

José Miguel Rodríguez Ferrero ^{1*}, Ana M. Domínguez Pachón¹, Rubén Martínez Castrillo¹, Iván Cazorla Rey¹ y Fernando Solar Fernández¹

¹ Real Federación Española de Salvamento y Socorrismo (Dirección Deportiva)

OPEN ACCES

*Correspondencia:

José Miguel Rodríguez Ferrero
Dirección Deportiva Real Federación Española de Salvamento y Socorrismo
Avd. Fuente Nueva 14 Nave 8A, 28703 San Sebastián de los Reyes (Madrid)
direccion.altonivel@rfess.es

Funciones de los autores:

Todos los autores han participado en cada una de las fases del estudio. Todos los autores han aprobado esta versión final del texto.

Recibido: 16/11/2021

Aceptado: 07/02/2022

Publicado: 29/04/2022

Citación:

Rodríguez-Ferrero, J.M., Domínguez-Pachón, A.M., Mastínez-Castrillo, R., Cazorla-Rey, I., & Solar-Fernández, F. (2022). Análisis de los niveles de lactato en salvamento y socorrismo a través del diseño de un test específico para 100m socorrista (estudio piloto). *Revista de Investigación en Actividades Acuáticas*, 6(11), 2-7. <https://doi.org/10.21134/riaa.v6i11.1676>



Creative Commons License

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-Compartir-Igual 4.0 Internacional

Resumen

Antecedentes: El análisis de lactato en alto rendimiento es fundamental para planificar el entrenamiento de forma eficiente e individualizada, sin embargo, no contamos con protocolos específicos para salvamento y socorrismo.

Objetivos: i) Diseñar un protocolo específico de valoración del lactato para la prueba 100m socorrista; ii) Conocer los niveles de lactato en socorristas especializadas en pruebas de aletas; iii) Validar un protocolo específico de valoración de los niveles de lactato para la prueba 100 metros socorrista.

Método: Para ello se diseñó un test progresivo específico consistente en: 5 repeticiones de 100m remolque de maniquí con aletas y tubo con descansos de entre 1 y 2 minutos. Dicho test fue realizado por 6 deportistas de categoría femenina de entre 17 y 21 años.

Resultados: Los resultados no se corresponden con los esperados para este tipo de tests.

Conclusiones: i) Ante la falta de estudios fisiológicos en salvamento y socorrismo se hace necesario diseñar protocolos que puedan establecer patrones analizables y trasladables a las sesiones de entrenamiento; ii) El diseño de pruebas de valoración de carácter aeróbico utilizando material específico es esencial para poder trasladar los resultados a contenidos de entrenamiento; iii) Los resultados obtenidos por las deportistas en el test no concuerdan con los esperados, lo que podría deberse a la incorrecta realización del test en cuanto a sus velocidades de ejecución, a la falta de experiencia de los sujetos analizados o al incorrecto planteamiento del test en relación a los descansos o las repeticiones planificadas.

Palabras clave: Ácido láctico, test progresivo, umbral anaeróbico, Lactate Scout 4, Beurer P30.

Analysis of lactate levels in lifesaving through a specific test for 100m manikin tow with fins desing

Abstract

Background: Lactate levels in sport is essential to plan training efficiently and individually, however we do not have specific protocols for lifesaving.

Goals: i) To design a specific lactate assessment protocol for the 100m manikin tow with fins; ii) To know the lactate levels in athletes specialised in fin events; iii) To Validate a specific protocol for the assessment of lactate levels for the 100m lifeguard event.

Method: For this purpose, a specific progressive test was designed consisting of: 5 repetitions of 100m manikin tow with fins with rests of between 1 and 2 minutes. This test was carried out by 6 female athletes aged between 17 and 21.

Results: The results do not correspond to those expected for this type of test.

Conclusions: i) Given the lack of physiological studies in lifesaving and lifeguarding, it is necessary to design protocols that can establish patterns that can be analysed and transferred to training sessions; ii) The design of aerobic assessment tests using specific material is essential to be able to transfer the results to training content; iii) The results obtained by the athletes in the test do not match those expected, which could be due to the incorrect execution of the test in terms of their execution speeds, to the lack of experience of the subjects analysed or to the incorrect approach of the test in relation to the planned rests and repetitions.

Keywords: Lactic acid, progressive test, anaerobic threshold, Lactate Scout 4, Beurer P30.

Análise dos níveis de lactato alcançados na salvamento esportivo através do desing de um teste específico para 100m manikin tow with fins (Estudo Piloto)

Resumo

Introdução: Os níveis de lactato no desporto são essenciais para planear o treino de forma eficiente e individual, no entanto não temos protocolos específicos para salvamento esportivo.

Objetivos: i) conceber um protocolo específico de avaliação do lactato para “100m manikin tow with fins”; ii) conhecer os níveis de lactato em atletas especializados em eventos com barbatanas; iii) Validar um protocolo específico para a avaliação dos níveis de ácido láctico para o evento do 100m maniquin tow with fins.

Método: Para este fim, foi concebido um teste progressivo específico que consiste em: 5 repetições de 100m de manequim com barbatanas com descansos de entre 1 e 2 minutos. Este teste foi realizado por 6 atletas do sexo feminino com idades compreendidas entre os 17 e 21 anos.

Resultados: Os resultados não correspondem aos esperados para este tipo de teste.

Conclusões: i) Dada a falta de estudos fisiológicos em salvamento e salvamento, é necessário conceber protocolos que possam estabelecer padrões que possam ser analisados e transferidos para sessões de treino; ii) A concepção de testes de avaliação aeróbica utilizando material específico é essencial para poder transferir os resultados para o conteúdo do treino; iii) Os resultados obtidos pelos atletas no teste não correspondem aos esperados, o que poderia ser devido à execução incorrecta do teste em termos da sua velocidade de execução, à falta de experiência dos sujeitos analisados ou à abordagem incorrecta do teste em relação aos descansos ou repetições previstas.

Palavras chaves: Ácido láctico, teste progressivo, limiar anaeróbico, Lactate Scout 4, Beurer P30.

Introducción

Los niveles de ácido láctico acumulado en deportistas ha sido una de las principales herramientas utilizadas para conocer el estado de forma de los deportistas y para ayudar a planificar la carga e intensidad de trabajo de una forma más eficiente, lo que se traduciría en un mejor rendimiento o incluso en una herramienta para detectar posibles talentos deportivos (Leminszka et al., 2010).

La producción de energía para realizar cualquier actividad física viene determinada por la glucólisis muscular que como consecuencia tiene dos productos de desecho, Acetil-CoA, en actividades realizadas en condiciones oxidativas y ácido láctico, producido cuando la intensidad del ejercicio es elevada o cuando este se realiza con insuficiente aporte de oxígeno.

Así pues, la disminución gradual de la capacidad de uso de oxígeno producirá el incremento de ácido láctico estableciendo un punto determinado como umbral aeróbico – anaeróbico. Si el ejercicio sigue requiriendo altas demandas energéticas identificadas con la producción de ATP, esta acumulación de lactato será exponencial estableciendo un punto determinado como umbral anaeróbico. Estas consideraciones fisiológicas convierten al ácido láctico en un parámetro fisiológico inmejorable para determinar la intensidad del ejercicio realizado y ser utilizado en el entrenamiento de los deportistas de alto nivel. (Leminszka et al., 2010).

Por otra parte, los niveles de producción de lactato pueden ofrecernos información de como se aborda fisiológicamente el requerimiento energético de una prueba competitiva, a través de las diferencias entre deportistas que pueden determinar su tipología fibrilar, dato muy importante para abordar estrategias de entrenamiento.

Realizar tests de lactato que nos permitan correlacionar su nivel en sangre con otros valores más sencillos de controlar como puede ser la frecuencia cardiaca o la velocidad de realización del ejercicio, siendo una herramienta excepcional para poder diseñar rutinas de entrenamiento en los umbrales aeróbico o anaeróbico (Pyne, Lee, & Swanwick, 2001).

Sin embargo, hasta el momento, este tipo de análisis no ha sido aplicado a la modalidad deportiva de salvamento y socorrismo salvo en contadas ocasiones y siempre a través de test genéricos realizados en laboratorio con ayuda de un cicloergómetro, con test diseñados para otras especialidades de piscina o playa (Sinclair et al., 2007, Torras et al., 1997), o con pruebas específicas de salvamento profesional (Salvador et al., 2014) lo que hace que los resultados obtenidos no puedan ser extrapolables a los sujetos que practican salvamento y socorrismo debido a las características especiales de la modalidad.

La modalidad deportiva de salvamento y socorrismo surge ante la necesidad de mantener y mejorar aquellas habilidades necesarias para desarrollar de forma efectiva la labor de socorrer y realizar rescates en el medio acuático, siendo uno de sus principales objetivos “estimular el interés de los competidores para mejorar su capacidad y voluntad de salvar a las personas que están en peligro en el medio acuático” (ILS, 2021).

Debido a esta necesidad, el diseño de las pruebas y escenarios que componen el calendario deportivo internacional se encuentra relacionado con la ejecución un rescate en el medio acuático, encontrando grandes similitudes en el tipo de gestos que se ejecutan a nivel deportivo y profesional entre los que podemos encontrar desplazamientos, desplazamientos subacuáticos, remolques, carrera, remada, uso de material de rescate, etc. Tanto es piscina como en espacios acuáticos naturales.

Actualmente, la competición de salvamento y socorrismo en España (RFESS, 2021a) está compuesta por dos modalidades: piscina y aguas abiertas, existiendo 6 pruebas individuales y 5 relevos en cada una de ellas (tabla 1).

Tabla 1. Pruebas que componen el calendario nacional de salvamento y socorrismo en categoría juvenil, junior y absoluta

	Pruebas de piscina	Pruebas de aguas abiertas
Pruebas individuales	200m natación con obstáculos	Nadar surf
	50m remolque de maniquí	Banderas en la playa
	100m combinada de salvamento	Sprint
	100m remolque maniquí aletas	Carrera con ski de salvamento
	100m socorrista	Carrera con tabla de salvamento
	200m supersocorrista	Oceanman/oceanwoman
Pruebas de relevo	Lanzamiento de cuerda	Salvamento con tubo de rescate
	4 x 25m relevo remolque maniquí	Relevo sprint
	4 x 50m relevo con obstáculos	Rescate tabla de salvamento
	4 x 50m relevo combinado	Relevo Ocean
	4 x 50m relevo socorrista mixto	Relevo Ocean mixto

Debido al gran número de pruebas, en esta ocasión el análisis se centrará en las pruebas de piscina, que tienen tiempos de ejecución en categorías juvenil, junior y absoluta de entre 26 segundos y 3 minutos, específicamente en la prueba 100m socorrista que, debido a su duración entre 47 y 59 segundos, tiene un carácter predominantemente anaeróbico.

La prueba 100m socorrista, en la que el competidor, a la señal de salida, entra en el agua con un salto y nada 50 metros estilo libre llevando aletas y tubo de rescate. Después de tocar la pared, y dentro de la zona de enganche de 10 m. asegura el tubo de rescate alrededor del maniquí y lo remolca con el tubo hasta el final. La prueba termina cuando el competidor toca la pared de llegada (RFESS, 2021b).

Para el desarrollo de esta prueba, se utilizan diversos materiales:

- Maniquí (Figura 1): Construido en plástico tipo PITET y hermético con una altura de 1m. Para el desarrollo de la prueba debe estar lleno de agua hasta la marca transversal y sujeto en posición vertical (RFESS, 2021c).
- Aletas (Figura 2): Que tendrán una longitud máxima de 65 cm y una anchura máxima de 30 cm de ancho (RFESS, 2021c).
- Tubo de rescate (Figura 3): Que será asegurado alrededor del cuerpo del maniquí, bajo los dos muñones clicado a la anilla metálica (RFESS, 2021c).



Figura 1. Maniquí

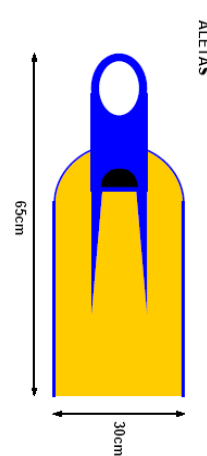


Figura 2. Aletas



Figura 3. Tubo de rescate

La especificidad de la prueba, que combina nado con una serie de habilidades o materiales adicionales dificulta la ejecución de un test progresivo e ininterrumpido por lo que se hace necesario que los protocolos utilizados, sean específicos y trasladables a contenidos de entrenamiento, pudiendo a través de los resultados del test establecer las marcas de entrenamiento en función de los objetivos energéticos elegidos.

Objetivos

- Diseñar un protocolo específico de valoración de los niveles de lactato para la prueba 100 metros socorrista.
- Conocer los niveles de lactato en socorristas especializadas en pruebas de aletas.
- Validar un protocolo específico de valoración de los niveles de lactato para la prueba 100 metros socorrista.

Método

Participantes

Para la realización de este trabajo se han analizado los resultados obtenidos por seis deportistas de categoría femenina de entre 17 y 21 años de edad (categorías junior y absoluta) durante una concentración celebrada en el mes de diciembre de 2021.

Todas las participantes tienen una experiencia de más de 5 años en la modalidad a nivel competitivo y están especializadas en pruebas que incluyen el uso de aletas.

Las participantes en el estudio se encuentran incluidas en los listados de seguimientos de Alto Nivel de la Real Federación Española de Salvamento y Socorrismo.

Procedimiento

Para el diseño del test, se tomó como referencia el test progresivo de 7x200m diseñado por Pyne, Maw, & Goldsmith (2000) para la disciplina de natación cuyo objetivo es determinar umbrales y zonas de entrenamiento a partir del análisis de las curvas de velocidad, lactato y frecuencia cardiaca obtenidas por los deportistas en las siete repeticiones a realizar aumentando progresivamente la velocidad en cada repetición. Este test, ha sido ampliamente utilizado (Swanwick, 2017; Toubekis et al., 2013; Zinner et al., 2011; Thompson, Garland, & Lothian, 2006; Pyne, Lee, & Swanwick, 2001) y se orienta a sujetos especializados en pruebas de 200m, 400m, 800m y 1500m.

Sin embargo, debido a que la prueba a evaluar posee un metraje mucho más corto (100m), siendo el tiempo de ejecución también menor y a que el uso de material de sobrecarga como son el transporte de maniquí y uso de aletas puede aumentar la fatiga de las deportistas se optó por diseñar un test de menor duración tanto en repeticiones como en distancia de cada repetición para evitar un posible sobre esfuerzo en las primeras repeticiones, que pudieran comprometer los resultados obtenidos.

Por otro lado, se tuvieron en cuenta las características técnicas de la prueba, que consta de una parte de desplazamiento con aletas y tubo de rescate y una parte de remolque de maniquí, sin embargo y debido a la existencia de factores (enganche del maniquí) que pueden alterar la correcta ejecución de un test progresivo, ininterrumpido y donde los descansos deben ajustarse se optó por eliminar la maniobra de enganche del maniquí y realizar la distancia completa remolcando. De este modo se eliminan variables como retrasos debidos a una ejecución técnica incorrecta o factores externos al deportista que pueden alterar los resultados obtenidos en el análisis fisiológico a realizar.

Así pues, todas las participantes completaron un test de valoración específico adaptado a la prueba 100m socorrista consistente en la realización de 5 repeticiones de 100m progresivas remolcando un maniquí con aletas y tubo de rescate. La progresión estuvo determinada en la mejora de la marca en cada repetición con respecto a la mejor marca de la prueba siendo en la primera serie del 60% e incrementándose un 10% en cada repetición hasta finalizar la quinta repetición al 100% de intensidad.

Todas las marcas se han obtenido a través de cronometraje manual. Los descansos se realizaron de forma pasivo. La duración de los mismos entre cada repetición fue de 60 segundos (primera y segunda repetición), 90 segundos (tercera y cuarta repetición) y 120 segundos (quinta repetición).

Los parámetros analizados fueron:

- Pulso (ppm) antes de iniciar la repetición tomado con pulsioxímetro
- Pulso (ppm) al término de la repetición tomado con pulsioxímetro
- Nivel de lactato periférico (mmol/l) al término de la repetición medido con un analizador portátil de lactato.

Para medir el pulso de las participantes se utilizó con pulsioxímetro modelo Beurer Po30, dispositivo ampliamente utilizado en trabajos previos relacionados con el ámbito médico y deportivo (Namboonlue et al., 2021; Lozada Tobar et al., 2020; Namboonlue et al., 2020; Thuwakum et al., 2017).

La medición del pulso al término de cada repetición es un parámetro útil para la futura aplicación del test durante las sesiones de entrenamiento de las deportistas debido a que los clubes en los que desarrollan su actividad no cuentan con los medios para realizar análisis de lactato mientras que el pulso es un parámetro fácilmente evaluable. El lactato periférico tras cada repetición ha sido medido con la ayuda de un analizador de lactato modelo Lactate Scout 4. Este modelo ha sido validado con respecto a los datos obtenidos en laboratorio (Belic et al., 2016; Kaynar et al., 2015; Bonaventura et al., 2015; Tanner, Fuller & Ross, 2010; Ferasin et al., 2007) y utilizado en múltiples estudios relacionados con otras modalidades deportivas (Dalamitros et al., 2022; Kawczyński et al., 2015; Andrzejewski et al., 2012).

Las extracciones fueron realizadas inmediatamente después de cada una de las repeticiones realizando las punciones en el dedo índice de las participantes. Se realizó una única extracción tras cada repetición.

Todas las valoraciones y extracciones fueron realizadas por personal médico especializado.

Resultados

En la tabla 2 se muestran los valores absolutos de concentración de lactato (mmol/l) obtenidos por cada una de las deportistas evaluadas tras la finalización de cada una de las repeticiones que componen el test así como el pulso de las deportistas asociado a cada uno de esos valores de lactato. Como puede verse los sujetos aumentan su concentración de lactato en sangre de las repeticiones 1 a la 5, a excepción el sujeto 2, que invierte esta tendencia en su última repetición.

Tabla 2. Concentraciones de lactato (mmol/l) y pulso (ppm) de los sujetos analizados tras cada una de las repeticiones (rep.) realizadas en el test.

	Rep. 1	Rep. 2	Rep. 3	Rep. 4	Rep. 5
Sujeto 1	2,1	4,2	4,6	7,4	8,9
	154	180	199	190	186
Sujeto 2	5,6	5,8	10,2	16	14,9
	159	164	170	160	166

Sujeto 3	3	3,4	3,8	9,7	11,2
	140	151	156	168	170
Sujeto 4	1,7	3,7	9,7	10,1	14,8
	153	174	185	187	184
Sujeto 5	1,6	2,8	4,9	8	12,1
	150	156	169	163	170
Sujeto 6	2,4	5,2	7,7	11,1	11,8
	118	150	165	167	176

En la figura 4 podemos apreciar la evolución en los valores de lactato obtenida por cada una de las deportistas de manera individual, así como la que describen los valores promedios de todas ellas. Como puede verse la curva de la media de las tomas de lactato en sangre describe una pendiente progresiva entre la repetición 1 a la 2. De la repetición 2 a la 4 se incrementa la inclinación, disminuyendo dicho posteriormente entre las repeticiones 4 a 5.

Sin embargo, podemos observar diferencias en el sujeto 3 que describe una curva plana entre las repeticiones 1 y 3 y una pendiente con una elevada inclinación entre las repeticiones 3 y 4, que se suaviza entre las repeticiones 4 y 5. En el sujeto 2, que comienza con una curva plana entre las repeticiones 1 y 2, y con pendiente decreciente de la curva entre la repetición 4 y 5.

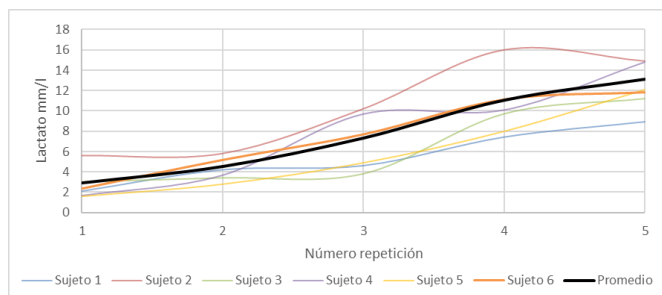


Figura 4: Evolución en los valores de lactato y cada sujeto y el promedio entre ellos tras la realización de cada repetición y curva obtenida con los valores promedios de los mismos.

En la tabla 3 se muestran los tiempos, expresados en segundos, realizados por cada sujeto en cada una de las 5 repeticiones realizadas en el test diseñado. Como puede apreciarse de la repetición 1 a la 3 las marcas se mejoran. De las repeticiones 3 a la cuatro el sujeto 2 no mejora la marca, y de la repetición 4 a la 5 los sujetos 2, 4 y 5 no mejoran la marca.

Tabla 3. Marcas realizadas por los sujetos en cada repetición del test expresadas en segundos

	Rep. 1	Rep. 2	Rep. 3	Rep. 4	Rep. 5
Sujeto 1	69,53	67,59	67,46	62,71	62,12
Sujeto 2	68,50	68,99	66,78	69,53	71,14
Sujeto 3	71,91	70,59	64,23	60,53	58,93
Sujeto 4	72,62	66,35	64,43	61,04	62,72
Sujeto 5	74,62	70,53	65,92	61,44	62,24
Sujeto 6	69,64	64,94	61,58	58,64	58,10

La figura 5 muestra las velocidades de ejecución (m/s) de cada repetición para cada sujeto, así como la media de todos ellos obtenidos. La velocidad ha sido calculada a través de la fórmula: $Velocidad = \frac{Espacio}{Tiempo}$.

Como puede apreciarse, la curva media obtenida describe una pendiente de la repetición 1 a la 4, que decrece ligeramente de las repeticiones 4 a 5.

Los sujetos 1, 3 y 6 si mantiene un incremento de la curva en todas las repeticiones, siendo en menor porcentaje entre la repetición 4 y 5. El sujeto 2 describe una curva oscilante entre las repeticiones 1 y 3, con una pendiente decreciente entre la 3 y la 5.

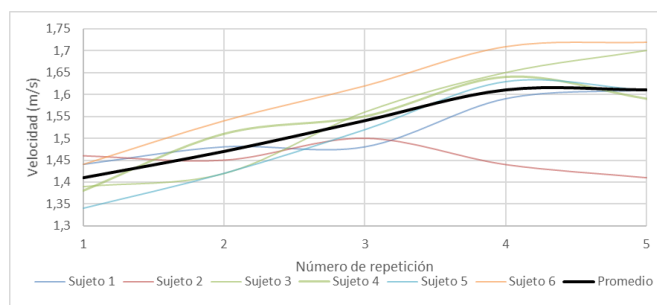


Figura 5: Evolución en la velocidad de ejecución de cada sujeto para cada repetición y curva obtenida con los valores promedios de los mismos.

Discusión

Los valores absolutos de concentración de lactato (mm/l) obtenidos por cada una de las deportistas evaluadas tras la finalización de cada una de las repeticiones del test aumenta de las repeticiones 1 a la 5, a excepción del deportista número 2 que invierte la tendencia en su última repetición.

Sin embargo, este aumento en los valores de lactato obtenidos tanto de forma individual, así como la curva de lactato descrita por los valores promedios de todas ellas, muestran un incremento progresivo entre las repeticiones 1 y 2, aumentando la pendiente de la curva entre las repeticiones 2 y 4 y suavizándose de nuevo entre las repeticiones 4 y 5, resultados que difieren de los esperados si los comparamos con los descritos en trabajos en los que se ha utilizado el test de referencia 7x200 en nadadores expertos, donde las curvas de lactato presentan pendiente ascendente en las primeras repeticiones, siendo exponencial en las últimas repeticiones (Zinner et al., 2011; Pyne, Lee & Swanwick, 2001), curvas que ayudan a identificar las zonas de umbral aeróbico y anaeróbico en función de la velocidad del sujeto (Pyne, Lee & Swanwick, 2001).

Al analizar la velocidad, se observa como las progresiones en las mismas no se corresponden con las planteadas en el protocolo de valoración establecido. Mientras que el test plantea una progresión en la velocidad entre cada una de las repeticiones, en los resultados observamos como esta progresión no se mantiene en la última serie, resultados que difieren de los protocolos establecidos para el test de referencia 7x200m en el que la velocidad de ejecución de cada repetición aumenta de manera progresiva hasta llegar a la última repetición (Swanwick, 2017; Zinner et al., 2011; Thompson, Garland, & Lothian, 2006; Pyne, Lee, & Swanwick, 2001).

Estas diferencias en la velocidades de ejecución respecto a las esperadas podrían ser debidas a la inexperiencia de las deportistas que realizaron el test, ya que era la primera vez que participaban en una experiencia de estas características, siendo en ocasiones incapaces de modular la velocidad de ejecución, o a un incorrecto planteamiento del protocolo de valoración en relación a los descansos o al número de repeticiones realizadas ya que el uso de material adicional (aletas y maniquí) dificulta la cuantificación de la carga de trabajo en este tipo de valoraciones.

La relación de la velocidad en esfuerzos progresivos y la concentración de lactato encontrada al final de cada repetición podría haber proporcionado datos para establecer las velocidades de nado que

ayudaran a planificar entrenamientos en zonas de umbral aeróbico o anaeróbico, sin embargo los datos obtenidos en el test propuesto de 5x100m en el que las deportistas no han conseguido incrementar su velocidad de forma progresiva ni aumentar de forma considerable la concentración del lactato en la última repetición, nos hace desconfiar que las velocidades intermedias nos sirvan para diseñar entrenamientos correctamente referenciados a los umbrales aeróbicos o anaeróbicos.

Conclusiones

Las principales conclusiones que podemos extraer de este trabajo son:

- Ante la falta de estudios fisiológicos en el ámbito del salvamento y socorrismo se hace necesario diseñar protocolos que puedan establecer patrones analizables y trasladables a las sesiones de entrenamiento.
- El diseño de pruebas de valoración de carácter aeróbico utilizando el material específico de la modalidad de salvamento y socorrismo (maniquí, tubo y aletas) es esencial para poder trasladar los resultados obtenidos a contenidos de entrenamiento adecuado a estos deportistas
- Los resultados obtenidos por las deportistas en el test específico diseñado no concuerdan con la bibliografía consultada, lo que podría deberse a la incorrecta realización del test en cuanto a sus velocidades de ejecución, a la falta de experiencia de los sujetos analizados en este contexto o al incorrecto planteamiento del test en relación a los descansos planificados entre las últimas repeticiones o al número de repeticiones propuesto.

Contribución e implicaciones prácticas

La relación de la velocidad en esfuerzos progresivos y la concentración de lactato encontrada al final de cada esfuerzo puede ofrecernos datos para establecer las velocidades de nado a realizar en entrenamiento trabajando en zonas específicas de umbral aeróbico o anaeróbico. Aunque en este primer acercamiento los resultados no nos hayan permitido obtener esta información se trata de una herramienta útil para poder planificar entrenamientos eficaces e individualizados en deportistas.

Referencias

- Andrzejewski, M., Chmura, J., Dybek, T., & Pluta, B. (2012). Sport exercise capacity of soccer players at different levels of performance. *Biology of sport*, 29(3).
- Belić, M., Radin, L., Brkljača Bottegaro, N., BEER, L., Blanka, B. M., Stanin, D., & Vrbanc, Z. (2016). Reliability of lactate scout portable analyzer in agility dogs during multiple measurements. *Acta Veterinaria-Beograd*, 66(4), 549-555.
- Bonaventura, J. M., Sharpe, K., Knight, E., Fuller, K. L., Tanner, R. K., & Gore, C. J. (2015). Reliability and accuracy of six hand-held blood lactate analysers. *Journal of sports science & medicine*, 14(1), 203-214.
- Dalamitros, A. A., Semaltianou, E., Toubekis, A. G., & Kabasakalis, A. (2022). Oxigenación Muscular, Frecuencia Cardíaca y Concentración de Lactato en Sangre durante la Natación a Intervalos Submáximos y Máximos-Ciencias del Ejercicio. *PublICE*.
- Ferasin, L., Dodkin, S. J., Amodio, A., Murray, J. K., & Pappasouliotis, K. (2007). Evaluation of a portable lactate analyzer (Lactate Scout) in dogs. *Veterinary Clinical Pathology*, 36(1), 36–39.
- International Life Saving Federation (ILS). (2021). *Objectives*. International Life Saving Federation. Retrieved from <https://www.ilsf.org/about/objectives/>
- Kawczyński, A., Kobiałka, K., Dariusz, M., Paweł, C., Adam, M., Adam, Z., & Jan, C. (2015). Blood lactate concentrations in elite Polish 100 m sprinters. *International journal of performance analysis in sport*, 15(1), 391–396.
- Kaynar, O., Karapinar, T., Hayirli, A., & Baydar, E. (2015). Reliability of the Lactate Scout point-of-care instrument for the determination of

- blood L-lactate concentration in sheep. *Veterinary Clinical Pathology*, 44(4), 559–563.
- Leminszka, M. A., Dieck-Assad, G., Martinez, S. O., & Garza, J. E. (2010). Modelación del nivel de ácido láctico para atletas de alto rendimiento. *Revista mexicana de ingeniería biomédica*, 31(1), 41-56.
- Lozada Tobar, K. D., Mocha Bonilla, J. A., & Castro Acosta, W. (2020). Análisis de la frecuencia cardíaca: un estudio con estudiantes universitarios que practican actividad física regular. *Ciencia Digital*, 4(1.1.), 21–31.
- Namboonlue, C., Yuyongsin, S., Wanna, S., & Muangritdech, N. (2021). The Effects of Five Weeks Low-Intensity Aerobic Training Under Hypoxia on Body Composition and Oxygen Consumption in Overweight/Obesity Men. *Journal of Exercise Physiology Online*, 24(4), 33-45.
- Namboonlue, C., Hamlin, M. J., Sirasaporn, P., Manimmanakorn, N., Wonnabussapawich, P., Thuwakum, W., Sumethanurakkhakun, W., & Manimmanakorn, A. (2020). Optimal degree of hypoxia combined with low-load resistance training for muscle strength and thickness in athletes. *Journal of Physical Education & Sport*, 20(2), 828-838
- Navarro Valdivielso, F. & Oca Gaia, A. (2011). *Entrenamiento físico de natación*. CultivaLibros
- Pyne, D., Maw, G., & Goldsmith, W. (2000). Protocols for the physiological assessment of swimmers. *Physiological Tests for Elite Athletes*. Australian Sports Commission.—Champaign, IL.: Human Kinetics, 372-382.
- Pyne, D.B., Lee, H. & Swanwick, K.M. (2001). Monitoring the lactate threshold in world-ranked swimmers. *Medicine and science in sports and exercise*, 33(2), 291-297.
- Real Federación Española de Salvamento y Socorrismo (RFESS). (2021a). *Normativa de competición Real Federación Española de Salvamento y Socorrismo temporada 2021/2022*. Retrieved from <https://rfess.es/wp-content/uploads/2020/07/Normativa-de-competicion-2021-2022-aprobada-asamblea-1.pdf>
- Real Federación Española de Salvamento y Socorrismo (RFESS). (2021b). *Reglamento de competición en piscina pruebas categorías juvenil, junior y absoluta*. Retrieved from <https://rfess.es/wp-content/uploads/2022/02/3-REGLAMENTO-DE-COMPETICION-Pruebas-de-piscina-categorias-juvenil-junior-y-absoluta.pdf>
- Real Federación Española de Salvamento y Socorrismo (RFESS). (2021c). *Condiciones generales para pruebas de piscina*. Retrieved from <https://rfess.es/wp-content/uploads/2018/12/2-REGLAMENTO-DE-COMPETICION-Normativa-pruebas-de-piscina.pdf>
- Salvador, A. F., Penteado, R., Lisbôa, F. D., Corvino, R. B., Peduzzi, E. S., & Caputo, F. (2014). Physiological and Metabolic Responses to Rescue Simulation in Surf Beach Lifeguarding. *Journal of Exercise Physiology Online*, 17(3).
- Sinclair, W. H., Kerr, R. M., Spinks, W. L., & Leicht, A. S. (2009). Blood lactate, heart rate and rating of perceived exertion responses of elite surf lifesavers to high-performance competition. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12(1), 101-106.
- Swanwick, E. (2017). Defining and Monitoring Power Measurement in Elite Swimmers. *American Journal of Sports Science and Medicine*, 5(3), 57-63.
- Tanner, R. K., Fuller, K. L., & Ross, M. L. R. (2010). Evaluation of three portable blood lactate analysers: Lactate Pro, Lactate Scout and Lactate Plus. *European Journal of Applied Physiology*, 109(3), 551–559.
- Thuwakum, W., Hamlin, M. J., Manimmanakorn, N., Leelayuwat, N., Wonnabussapawich, P., Boobpachat, D., & Manimmanakorn, A. (2017). Low-load resistance training with hypoxia mimics traditional strength training in team sport athletes. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(1), 240 – 247
- Thompson, K., Garland, S., & Lothian, F. (2006). Assessment of an international breaststroke swimmer using the 7x 200-m step

- test. *International journal of sports physiology and performance*, 1(2), 172-175.
- Torras, R., Prats, M. T., Pesquero, J., Palacios, L., Viejo, A., & Alfaro, V. (1997). Lactatemia durante pruebas de ejercicio características del salvamento competitivo. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 33(127), 17-21.
- Toubekis, A. G., Drosou, E., Gourgoulis, V., Thomaidis, S., Douda, H., & Tokmakidis, S. P. (2013). Competitive performance, training load and physiological responses during tapering in young swimmers. *Journal of human kinetics*, 38(2013), 125-134.
- Zinner, C., Krueger, M., Wahl, P., Sperlich, B., & Mester, J. (2011). Comparison of three different step test protocols in elite swimming. *Journal of exercise Physiology online*, 14(1).

DISEÑO Y VALIDACIÓN DE CONTENIDO DE UN INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE LA COMPETENCIA ACUÁTICA PREVENTIVA EN JÓVENES DE 11 Y 12 AÑOS

Ana Ortiz Olivar ^{1*}, Juan Antonio Moreno-Murcia ²

¹ Universidad de la República (Uruguay).

² Universidad Miguel Hernández (España).

OPEN ACCES

*Correspondencia:

Ana Ortiz Olivar
Instituto Superior de Educación Física
Universidad de la República
(Uruguay)
anaortiz@todosalagua.org

Funciones de los autores:

1 y 2 conceptualizaron y diseñaron y desarrollaron el estudio y lo revisaron críticamente. Todos los autores han aprobado esta versión final del texto.

Recibido: 14/10/2021

Aceptado: 17/01/2022

Publicado: 29/04/2022

Citación:

Ortiz, A., & Moreno-Murcia, J. A. (2022). Diseño y validación de contenido de un instrumento de evaluación de la competencia acuática preventiva en jóvenes de 11 y 12 años. *RIAA. Revista de Investigación en Actividades Acuáticas*, 6(11), 8-13.
<https://doi.org/10.21134/riaa.v6i11.1695>



Creative Commons License

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-Compartir-Igual 4.0 Internacional

Resumen

Antecedentes: El ahogamiento se ubica entre las primeras causas de muertes por lesiones no intencionales en niños de 10 a 14 años a nivel mundial. La Organización Mundial de la Salud (2014) plantea que esta lesión es totalmente prevenible desde intervenciones que promuevan múltiples capas de protección (OMS, 2014).

Objetivos: Diseñar y dar validez de contenido a un instrumento que permita evaluar las competencias acuáticas preventivas de flotación, propulsión, de orientación asociadas a la autoevaluación y la toma de decisiones en diferentes situaciones en jóvenes de 11 y 12 años.

Método: La validación de contenido se efectuó mediante el acuerdo y consenso de 9 expertos a través de la técnica Delphi. Tras la recogida de las aportaciones por medio del juicio de expertos, se ajustó la escala acorde a las indicaciones y se procedió a una segunda revisión para obtener un coeficiente de Kendall adecuado. La validez de comprensión fue comprobada tras la aplicación de la escala a una muestra independiente de jóvenes.

Resultados: Se presenta la Escala de Evaluación de la Competencia Acuática Preventiva de 11 a 12 años con una adecuada validez de contenido que evalúa el estado actual de la competencia motriz acuática preventiva, en relación a las competencias subacuáticas, competencias de flotación, competencias de nado y competencias de nado con orientación.

Conclusiones: El instrumento de Evaluación de la Competencia Acuática preventiva permite diferentes expresiones de las competencias acuáticas preventivas brindando un recurso importante para su aplicación en diversos contextos.

Palabras clave: educación acuática, ahogamiento, autoevaluación, prevención, natación, medición.

Design and content validation of an instrument for assessing preventive aquatic competence in 11 and 12 year olds

Abstract

Background: Drowning ranks among the 10 leading causes of death from unintentional injuries in children aged 10 to 14 worldwide. The World Health Organization (2014) states that this injury is entirely preventable through interventions that promote multiple layers of protection (WHO, 2014).

Goals: To design and validate an instrument for measuring preventive aquatic competences in children aged 11 and 12.

Method: The content validation method was carried out through the agreement and consensus of 9 experts through the Delphi technique. After collecting the expert judgment contributions, the scale was adjusted according to their indications and a second review was carried out to obtain a proper Kendall coefficient. Comprehension validity was verified after applying the scale to an independent sample.

Results: The Preventive Aquatic Competence Assessment Scale is presented with an adequate content validity. It evaluates the current state of preventive aquatic motor competence, in relation to underwater, flotation, swimming, swimming with orientation and self-assessment competences.

Conclusions: The Preventive Aquatic Competence Assessment Scale allows different aquatic competence performances bringing out an important resource to be applied in various contexts.

Keywords: aquatic education, drowning, self-assessment, prevention, swimming, measurement.

Concepção e validação de conteúdo de um instrumento para avaliar a competência aquática preventiva em crianças de 11 e 12 anos

Resumo

Introdução: O afogamento está entre as principais causas de morte por lesões não intencionais em crianças e adolescentes de 10 a 14 anos em todo o mundo. A Organização Mundial da Saúde (2014) afirma que essa lesão é totalmente evitável, a partir de intervenções que promovam múltiplas camadas de proteção (OMS, 2014).

Objetivos: Conceber e validar o conteúdo de um instrumento que permita avaliar as habilidades aquáticas preventivas de flutuação, propulsão, orientação associada à autoavaliação e tomada de decisão em diferentes situações em crianças de 11 e 12 anos.

Método: A validação de conteúdo foi realizada por meio da concordância e consenso de 9 especialistas por meio da técnica Delphi. Após a coleta das contribuições, por meio de julgamento de especialistas, a escala foi ajustada de acordo com as indicações e uma segunda revisão foi realizada para obter um coeficiente de Kendall adequado. A validade de compreensão foi verificada após a aplicação da escala a uma amostra independente de crianças e adolescentes.

Resultados: A Escala de Avaliação da Competência Aquática Preventiva dos 11 aos 12 anos apresenta-se com uma validade de conteúdo adequada, que avalia o estado atual da competência motora aquática preventiva, em relação a provas subaquáticas, provas de flutuação, provas de natação e provas de natação com orientação.

Conclusões: O instrumento de Avaliação de Competências Aquáticas Preventivas permite diferentes expressões de competências aquáticas preventivas, constituindo um importante recurso para a sua aplicação em diversos contextos.

Palavras-chave: educação aquática, afogamento, autoavaliação, prevenção, natação, medição.

Introducción

El ahogamiento se presenta a nivel mundial entre las diez primeras causas de muerte por lesiones no intencionales en la infancia y la adolescencia (OMS, 2014). La enseñanza acuática ha asociado tradicionalmente el enseñar a nadar o la enseñanza de la natación deportiva, a la prevención de ahogamientos. Sin embargo, desde la investigación actual (Moran, 2006; Stallman et al., 2008, 2017), estos saberes resultan ser insuficientes para la prevención de ahogamientos. Se requiere una mirada crítica hacia la identificación adecuada de las propias competencias y de su posible comportamiento en la geografía acuática del propio contexto, asociado a conocimientos sobre la identificación de riesgos locales y de seguridad acuática.

Evaluar los saberes prácticos vinculados a la prevención, involucra observar la capacidad de interpretar un escenario acuático y de interpretarse en las propias posibilidades y límites frente a éste (Ortiz et al., 2021). Una estrategia posible sería la creación de instrumentos de evaluación que involucren en su medición no solamente a la competencia motriz acuática sino también a la toma de decisiones sobre ésta, en función de un escenario o desafío predeterminado. En el marco de la educación acuática preventiva en edades escolares, estos instrumentos de evaluación pueden ayudar a identificar algunos de los aspectos que contribuyen a la seguridad en el agua y una mejor estimación de las propias competencias como recurso protector para la vida.

Competencia acuática y prevención

Para Moreno-Murcia y Ruiz (2019) la competencia acuática forma parte de la competencia motriz y su desarrollo va más allá de la prevención de ahogamientos. Comprender qué significa ser motrizmente competente supone considerar al niño de una forma holística en los diferentes contextos en los que puede actuar, incluido el acuático, contemplándolo en todas sus dimensiones: cognitiva, motriz, social y emocional.

La competencia acuática involucra la capacidad para interpretar situaciones que requieren una actuación competente, la habilidad para iniciar relaciones con los demás en el agua y la capacidad para resolver problemas acuáticos con o sin material, solo o en compañía. De esta manera, la evolución en la competencia acuática conlleva como vulnerabilidad la adopción de conductas de riesgo. Inciden en ello los recursos cognitivos, la experiencia, las características personales, el grupo de pares como la familia o compañeros, sus costumbres y prácticas (Moreno-Murcia y Ruiz, 2019). En este sentido, Moran (2013) define a la competencia acuática como aquellas habilidades acuáticas personales que ayudan a prevenir el ahogamiento, así como la asociación de conocimientos sobre seguridad acuática, actitudes y conductas que facilitan la seguridad en, sobre y alrededor del agua.

Por todo ello, en el contexto de la prevención de ahogamientos, evaluar a las competencias acuáticas presenta grandes desafíos. Estas deberían poder estar asociadas a la toma de decisiones en situaciones variadas, en cuanto a resolver dichas situaciones con o sin asistencia y en relación con los demás o en solitario, pero fundamentalmente promover que el joven pueda mirar el medio acuático como una situación a resolver. La internalización de estos recursos concierne específicamente a sus protagonistas a través de la experiencia y la reflexión acerca de ella.

Stallman et al. (2017) definieron 15 grupos de competencias acuáticas basados en la revisión científica de 35 programas orientados a la prevención de ahogamientos en relación a investigaciones sobre situaciones de ahogamiento y la experiencia de sus víctimas. De todas, las vinculadas directamente con la supervivencia son las de flotación,

nado en aguas tranquilas y con obstáculos (orientación) y la de autoevaluación directamente relacionada con la toma de decisiones.

La evaluación de las competencias acuáticas preventivas

Como antecedentes de instrumentos para la medición de la competencia motriz acuática de 11 a 12 años se consideraron los instrumentos de Langendorfer y Bruya (1995) que examinan los cambios en los componentes de los patrones de movimiento acuático. El estudio de las secuencias motrices presenta cambios que se ordenan jerárquicamente, esto permite conocer las conductas que el aprendiz ha adquirido y cuáles aún no. En el mismo sentido Moreno (2005) presenta, para las edades de 10 y 11 años, un instrumento compuesto por dos factores, acciones acuáticas de familiaridad con el medio, donde se requiera la ayuda de un material (fijo o móvil) y acciones donde se produce la inmersión de las vías respiratorias.

Para comprender la lógica de las prácticas preventivas, se consideró el estudio de Moran (2006), que evalúa en piscina, comparando las competencias de flotación, de nado y de autoevaluación de acuerdo a diferentes escenarios. El estudio de Kjendle et al. (2013) comparó en escolares el rendimiento de las competencias de nado, de entradas seguras y de flotación, en aguas tranquilas y en aguas con olas simuladas. También se contempló la experiencia de evaluación de competencias preventivas en función de la autoevaluación del programa "Guardavidas Junior" de Ortiz (2019) y otro estudio de Mercado et al. (2016), que explora el correlato entre las habilidades acuáticas auto-reportadas y su performance en el medio acuático, además de la validación de reportes propios y parentales de la habilidad de nadar junto a un test de nado en niños de piscinas comunitarias de Washington. De forma más específica, en el estudio de Castañón (2017) se propone un instrumento que mide las competencias acuáticas en futuros profesionales del salvamento en función de la toma de decisiones, planteando diferentes escenarios a resolver, incluyendo claros indicadores identificables en la actuación.

El presente estudio

El objetivo del estudio fue diseñar y dar validez de contenido a un instrumento que permita evaluar las competencias acuáticas preventivas subacuáticas, de flotación, de nado y de orientación asociadas a la autoevaluación y la toma de decisiones en diferentes situaciones en jóvenes de 11 y 12 años.

Método

Participantes

Se utilizó el método Delphi como estrategia para la evaluación del instrumento de medida de las competencias. Se conformaron dos grupos humanos encargados de validar el instrumento diseñado, en este caso el grupo coordinador y el grupo de expertos. El grupo coordinador tenía un buen conocimiento del Método Delphi, eran tres investigadores académicos con relación al tema a estudiar y tenían gran facilidad de intercomunicación. El grupo de expertos seleccionados que tenían vinculación con el problema y gran experiencia, fueron nueve profesores de reconocido prestigio en el área de la educación preventiva acuática.

Medidas

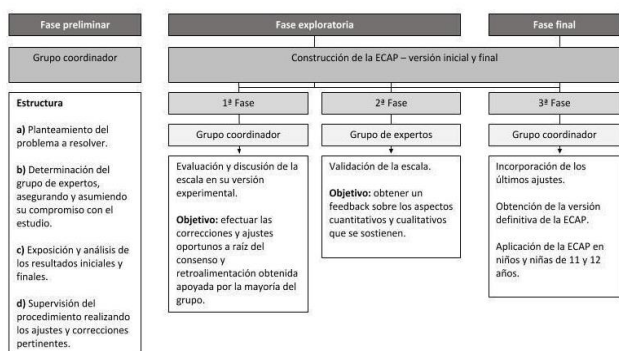
Competencia Acuática Preventiva. Para su evaluación se elaboró el instrumento de *Evaluación de la Competencia Acuática Preventiva (ECAP)*. Este evalúa el estado actual de la competencia motriz acuática, en relación a las competencias subacuáticas, competencias de flotación, competencias de nado y competencias de nado con

orientación. Considera para ello, el desarrollo y la evolución de la competencia acuática, su economía de esfuerzos, el nivel de autonomía del alumno y su estimación con respecto a la misma. Con la intención de comprobar la brecha posible entre las competencias percibidas y las reales, se solicitará al joven que defina el desafío a realizar con autonomía y luego deberá realizarlo. Con ello se comprobará la toma de decisiones acertada al seleccionar el desafío. En cada competencia cada joven debe seleccionar el desafío que considere más adecuado para sus posibilidades. Para ello, podrá optar por utilizar un dispositivo de flotación personal si lo considera necesario o elegir no realizarlo en cualquier momento. Desde este estado, quizás quien no logre las premisas de una tarea con autonomía, pero pueda evaluar previamente que no puede hacerlo o que requiere asistencia para ello, estará poniendo en práctica una actitud preventiva, siendo, dicho factor, el que cobraría más valor. De acuerdo a las premisas logradas se podrá obtener una puntuación de 0 a 4, siendo el valor más alto el de mayor logro, correspondiendo el 0 a la no realización de las premisas. La estimación adecuada logrará también el valor 4, correspondiendo el 0 a la estimación inadecuada de la competencia.

Procedimiento

El contenido se determinó mediante revisión bibliográfica y recurriendo a la opinión de expertos (Crocker & Algina, 1986). Se estableció la secuencia metodológica en tres fases: inicial, exploratoria y final (Figura 1).

Figura 1. Cronograma de las fases de evaluación de la construcción de la ECAP



Fase inicial. El grupo coordinador asumió la responsabilidad de delimitar el problema de investigación, seleccionar el grupo de expertos y conseguir su compromiso de colaboración, interpretar los resultados parciales y finales de la investigación, y supervisar la marcha correcta pudiendo realizar ajustes y correcciones. Los expertos fueron seleccionados de acuerdo a su nivel académico de doctorado, especialización en actividades acuáticas, prevención acuática y educación física escolar. Proviene de reconocidas universidades de España, Portugal, Uruguay, Argentina y Nueva Zelanda.

Fase exploratoria. En ella se llevó a cabo el diseño del cuestionario en su versión experimental y determinación de la versión definitiva (Anexo 1). Para ello la primera versión se sometió en una primera ronda al análisis y discusión de los miembros del Grupo Coordinador, donde se realizaron determinadas correcciones y ajustes a partir de los criterios cualitativos que obtuvieron mayor consenso. La versión consensuada fue validada, en una segunda ronda, por el grupo de expertos seleccionados, con la intención de recabar información en aquellos criterios cuantitativos y cualitativos más estables. Los pasos fueron los que se detallan a continuación: 1) Selección de expertos cuya aportación al estudio se considera valiosa; 2) Invitación a participar en el proceso a través de email; 3) Envío y recepción del cuestionario por

correo electrónico en archivo adjunto, conformado por una primera página con una breve introducción y explicación del tema de investigación, una hoja para el registro de los datos personales del encuestado, descripción clara del objetivo de estudio y las instrucciones para cumplimentar el cuestionario, seguido del correspondiente instrumento para la validación; 4) Instrumento para la validación: escala tipo Likert con 4 categorías según la suficiencia, claridad, coherencia y relevancia o pertenencia del ítem a la dimensión que se pretende investigar, además de una pregunta abierta para recoger las valoraciones cualitativas acerca de los ítems planteados o la introducción de alguno nuevo. El plazo máximo que se les dio fue de 30 días; 5) Seguimiento por email de las personas seleccionadas; 6) Captura de la escala cumplimentada; y 7) Análisis de la información contenida en la escala Delphi. Los resultados de esta consulta fueron analizados por el grupo coordinador desde el punto de vista cuantitativo y cualitativo, extraído este último de las opiniones expresadas por los expertos o expertas a la pregunta abierta incorporada al instrumento de consulta.

Fase final. En esta última fase se sintetizan los resultados de todo el proceso de validación de la versión definitiva del instrumento y la aplicación de la ECAP a una muestra independiente de jóvenes, con la intención de comprobar su comprensión.

El estudio ha respetado las normas éticas y valores requeridos en la investigación con humanos (consentimiento informado y el derecho a la información, a la protección de los datos personales y a las garantías de confidencialidad, no discriminación, y la posibilidad de abandonar el estudio en cualquier fase), y ha recibido la aprobación del Comité de Ética del Instituto Superior de Educación Física de la Universidad de la República (Uruguay). Para llevar a cabo la recogida de datos, se contactó con los centros educativos participantes en este estudio, con la finalidad de presentar el proyecto de investigación y solicitar su colaboración en el estudio. A continuación, el equipo investigador administró el instrumento a los jóvenes. Los investigadores estuvieron a disposición de los jóvenes para solventar las dudas surgidas durante el proceso de puesta en marcha del instrumento. La realización del mismo estuvo comprendida en dos sesiones de entre 30-40 minutos.

Análisis de datos

Los datos cualitativos han sido analizados mediante análisis de contenido. El análisis de los datos cuantitativos se ha realizado con el programa SPSS 25.0.

Resultados

Para la delimitación conceptual del estudio, de las 15 competencias acuáticas (Ortiz et al., 2021; Stallman et al., 2017), se seleccionaron las vinculadas directamente con la supervivencia: subacuáticas, flotación, nado en aguas tranquilas y con obstáculos (orientación) y la de autoevaluación directamente relacionada con la toma de decisiones.

Competencias subacuáticas. Sortear riesgos y orientarse bajo el agua son competencias preventivas importantes. Nadar bajo el agua requiere control respiratorio y control de la flotabilidad. Son especialmente necesarias después de una zambullida, caída inesperada o nadando en áreas compartidas con otras actividades (Ortiz et al., 2021).

Competencias de flotación. La habilidad de flotar varía a lo largo del ciclo vital y se vincula estrechamente al control respiratorio. Una persona con familiaridad con el agua y en inspiración completa puede flotar. Como competencia preventiva permite nadar y descansar, detectar, orientar, esperar el auxilio y colaborar con el rescatista. Desde el punto de vista de la supervivencia debería permitir mantener las vías

aéreas fuera del agua, sin importar la posición del cuerpo (Stallman et al., 2017).

La flotación como competencia implica su adaptación a la situación de riesgo. Es importante además el ahorro de energía, particularmente si no se sabe cuánto tiempo podría durar la situación de riesgo. Dicha energía constituye una reserva única que podrá ser depletada en movimiento o por causa de la termorregulación en aguas frías. Este aspecto define la importancia de la economía de esfuerzos más que la de aplicar una técnica específica para que pueda ser estática o dinámica (Stallman et al., 2017).

Una persona en situación de riesgo debe poder indicar que necesita ayuda. Por ello, debe ser asociada a la señal internacional de auxilio. La misma involucra la flotación dorsal, calma, la elevación de un brazo con movimientos a los lados, de forma perpendicular a la superficie del agua. Mientras que la otra mano realiza movimientos lentos, laterales de sustentación para mantener las vías aéreas fuera del agua durante su realización (Szpilman et al., 2014).

Competencias de nado. Moverse a través del agua con seguridad involucra la capacidad de recorrer distancias, orientarse, evitar riesgos y obstáculos. La persona competente domina el nado de frente, de lado y de espaldas. Puede seleccionar y elaborar diferentes estrategias propulsivas para diferentes escenarios. Siendo la economía de esfuerzos más importante que el estilo (Stallman et al., 2017).

Competencias de orientación. La naturaleza cambiante de las aguas abiertas bajo la influencia de los cambios en los vientos, mareas, corrientes y olas, demanda versatilidad. Lidar con estas situaciones de riesgo involucra la adaptación y orientación del cuerpo. Esto se realiza a través de giros para cambiar del nado frontal al ventral y viceversa, para invertir la posición del cuerpo y recuperar la verticalidad u horizontalidad, cambiar de dirección para sortear obstáculos o dirigirse con control, dependiendo de las demandas del escenario (Stallman et al., 2017).

Flotar o nadar de espaldas facilita la respiración mientras que flotar o nadar de forma ventral facilita la orientación. La persona competente puede estar cómoda y cambiar entre ambas posiciones con facilidad. Sortear obstáculos, olas rompiendo, arrecifes, bancos de arena, corrientes de retorno o retornar a la seguridad. La orientación requiere más agilidad en los movimientos que el simple nado lineal (Stallman et al., 2017).

Competencias de autoevaluación. La sobreestimación de la habilidad de nadar como factor protector probablemente sea responsable del aumento en el riesgo de ahogamiento. No solo para las personas sino también en el cuidado de otras personas. Dados estos peligros potenciales, sería prudente encontrar estrategias de auto-evaluación de competencias físicas y las demandas variables a través de actividades y entornos desafiantes (Stallman et al., 2017).

Una vez fundamentadas las competencias acuáticas preventivas a tratar, inicialmente, se diseñaron diversos escenarios procedentes de varios cuestionarios y escalas de medición de las competencias acuáticas, adaptándolos para que se contemplara la visión preventiva. Se elaboró una primera versión experimental donde las respuestas a cada desafío se distribuyeron en cuatro niveles de dificultad.

El grupo coordinador procedió a la lectura de cada variable a medir y a su clasificación en dimensiones: 1) competencias subacuáticas; 2) competencias de flotación; 3) competencias de nado; y 4) competencias de nado con orientación. Para alcanzar niveles óptimos de validez de contenido se utilizó la técnica de expertos, y un estudio piloto para conocer la validez de contenido desde la perspectiva de la validez de comprensión de las personas objeto de estudio. Se solicitó a los

expertos que valorasen diferentes aspectos sobre la información inicial, el instrumento de medida, los escenarios y una valoración global de cada uno de ellos (Wiersema, 2001), teniendo en cuenta el grado de comprensión, texto, adecuación en la redacción, etc.

En relación a la medición de las distintas competencias, se registró el grado de pertenencia al objeto de estudio en una escala de 1 a 4, y en qué medida cada una de ellas debía formar parte de la misma. Mediante la técnica de juicio de expertos se obtuvieron evidencias que apoyaron la validez conceptual, cultural y lingüística del instrumento. En general se obtuvieron valores adecuados para el W de Kendall. En aquellos cuya puntuación no superaba los estándares que la literatura sugiere (< .40) (Schmidt, 1997) se sometieron a una nueva fase de validación, enviándose de nuevo a los expertos con ejemplos aclaratorios. Tras la revisión posterior, se obtuvieron valores para el W de Kendall entre moderados y fuertes (.41-.60) (Schmidt, 1997). Como todos los escenarios alcanzaron valores adecuados, no requirió efectuar una nueva revisión.

Posteriormente se puso en práctica el instrumento con grupo independiente de jóvenes de 11 a 12 años ($N = 24$; $M = 11.45$ años; $DT = .56$) para comprobar la comprensión en su puesta en práctica. No se detectaron grandes problemas en el entendimiento de las pruebas ni en el desarrollo de las mismas.

Discusión

En la adolescencia, el mayor riesgo se debe a diversos factores que influyen en la sobreestimación de sus habilidades y la subestimación de situaciones peligrosas, su tendencia a involucrarse en conductas impulsivas y de alto riesgo (Petraś & Blitvich, 2014). La mayoría de los ahogamientos ocurren en escenarios de aguas abiertas, por lo que se evidencia una población de alta vulnerabilidad para esta lesión (Rahman et al., 2009; Turgut & Turgut, 2012; AAP, 2019). Estudios previos (Petraś & Blitvich, 2014) señalan que la falta de conocimientos acuáticos y de familiaridad con escenarios de aguas abiertas pueden contribuir al aumento de la asociación de factores de riesgo. Preocupados por ello, el objetivo de este estudio ha sido el diseño y la validación de contenido de un instrumento de evaluación de la competencia acuática preventiva en jóvenes de 11 y 12 años.

Se revisaron las escalas e instrumentos encontrados en la literatura y se analizaron sus fortalezas y limitaciones y se comprobó que no nos permitía medir el objetivo de este estudio. Considerando las limitaciones de los instrumentos revisados, se diseñó un instrumento que midiera la competencia acuática preventiva.

El instrumento fue diseñado empleando la técnica Delphi y fue sometido a un proceso de validación a través de la técnica de la validez de contenido por el juicio de expertos. Diversos expertos fueron solicitados para analizar el grado de suficiencia, coherencia, relevancia y claridad. Tras varias revisiones, se obtuvieron índices adecuados en el W Kendall, los cuales indican que el instrumento era válido para medir la competencia acuática preventiva en jóvenes de 11 y 12 años.

Los resultados de este estudio revelaron que la estructura del instrumento está compuesta por un cuestionario y cuatro pruebas correspondientes a cada grupo de competencias: de flotación, de nado, subacuáticas y de nado con orientación. El cuestionario examina de forma general las experiencias previas acuáticas, educativas, recreativas o cotidianas, que permita identificar la motricidad acuática original de la cual pueda surgir la performance del evaluado. Las pruebas presentan variables de las que cada participante puede optar personalizando el desafío de acuerdo a sus posibilidades. Es decir, de acuerdo a cómo percibe su propia competencia acuática, a su autoevaluación.

Las competencias acuáticas podrían ser beneficiosas en el caso de espacios de aguas abiertas, como ríos o cañadas o cuando las barreras o la supervisión no son adecuadas, sin embargo, su exclusiva incidencia en la prevención aún no se encuentra suficientemente documentada. Es por ello que si bien las habilidades son el corazón de las competencias, éstas deben reforzarse con otras acciones como la de conocimientos de seguridad acuática y de identificación de riesgos locales, la transferencia de las habilidades a diferentes escenarios, acciones promotoras de la prevención que constituyen el concepto de seguridad acuática (legislación y reglamentaciones, acciones comunitarias, campañas, etc.) y sobre todo, entre otras, la evaluación y la autoevaluación de las mismas. Por ello, este instrumento permite la apertura de una nueva línea de trabajo hacia la comprensión de los procesos que participan en la identificación y evolución de las competencias acuáticas reales y percibidas de los niños de dicha franja etaria. Poniendo en juego su participación activa en su propio proceso de aprendizaje a través de la autoevaluación y la toma de decisiones en diferentes escenarios acuáticos de piscina.

Es importante entender cómo las personas perciben un escenario acuático, sus riesgos y a sí mismos. Este conocimiento abre la oportunidad al docente de reflexionar sobre su propia práctica y orientarla en sentido preventivo. No obstante, el instrumento presenta limitaciones que precisan tenerse en cuenta. Si bien se ha superado la fase de validez de comprensión por el participante al aplicarse en un pequeño grupo, resta su puesta en práctica con una muestra mayor que permita comprobar los resultados de desarrollo.

Conclusiones

El instrumento ECAP ha sido diseñado para el abordaje de la educación acuática preventiva en el contexto escolar, presentando unos adecuados índices psicométricos de validez de contenido.

Contribución e implicaciones prácticas

El instrumento de Evaluación de la Competencia Acuática Preventiva, una vez validado, podría constituir a la evaluación diagnóstica, de proceso y final de programas orientados a la prevención, especialmente de corto y mediano plazo.

Referencias

- American Academy of Pediatrics (2019) Prevention of drowning: Policy statement. *Pediatrics*, 143(5). <https://doi.org/10.1542/peds.2019-0850>
- Castañón, I. (2017). *Efecto motivacional, comportamental y cognitivo del apoyo a la autonomía en la Formación Profesional del Salvamento y Socorrismo*. Escuela Internacional De Doctorado, Programa Oficial de Doctorado en Educación Física y Salud. Universidad Católica de Murcia.
- Crocker, L. & Algina, J. (1986) *Introduction to Classical and Modern Test Theory*. Harcourt: New York.
- Kjendlie, P.; Pedersen, T.; Thoresen, T.; Setlo, T.; Moran, K.; & Stallman, R. (2013). Can You Swim in Waves? Children's Swimming, Floating, and Entry Skills in Calm and Simulated Unsteady Water Conditions. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 7(4). <https://doi.org/10.25035/ijare.07.04.04>.
- Langendorfer, S. & Bruya, L. (1995). *Aquatic Readiness. Developing water competence in young children*. Human Kinetics.
- Mercado-Crespo, M.; Quan, L.; Bennett, E.; Gilchrist, J.; Levy, B.; Robinson, C.; Wendorf, K.; Gangan, A.; Stevens, M. R.; & Lee, R. (2016). Can you really swim? Validation of self and parental reports of swim skill with an in-water swim-test among children attending community pools in Washington state. *Injury Prevention*, 22(4), 253–260. [10.1136/injuryprev-2015-041680](https://doi.org/10.1136/injuryprev-2015-041680).
- Moran, K. (2006). *Re – thinking drowning risk: The role of water safety knowledge, attitudes and behaviors in aquatic recreation of New Zealand youth*. Massey University, Palmerston North, New Zealand.
- Moran, K. (2013). Defining 'swim and survive' in the context of New Zealand drowning prevention strategies: A discussion paper. Auckland: WaterSafe Auckland. Recuperado de: <https://www.watersafe.org.nz/wp-content/uploads/2019/06/Water-competency-in-the-context-of-New-Zealand-drowning-prevention-strategies-Kevin-Moran-120713.pdf>
- Moreno, J. A., & Guitérrez, M. (1998). *Bases metodológicas para el aprendizaje de las actividades acuáticas educativas*. Inde.
- Moreno, J. A. (2005). Desarrollo y validación preliminar de escalas para la evaluación de la competencia motriz acuática en escolares de 4 a 11 años. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 1(1), 14-27. Recuperado de: <http://www.cafyd.com/REVISTA/art2n1a05.pdf>
- Moreno, J. A., & Ruiz, L. M. (2008). Aquatic perceived competence in children: Development and preliminary validation of a pictorial scale. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 2(4), 313-329. <https://doi.org/10.25035/ijare.02.04.05>
- Moreno-Murcia J. A., & Ruiz Pérez L. M (2019). *Cómo lograr la competencia acuática*. SB editorial.
- Ortiz, A., & Fungi, G. (2015). Educación acuática para la prevención de ahogamiento. Aportes para su desarrollo desde un relato de experiencia. *Revista Universitaria de la Educación Física y el Deporte*, 7, 51-59.
- Ortiz, A. (2019). Creativity, Experience, and Reflection: One Magic Formula to Develop Preventive Water Competences. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 12(2), 1-17. <http://dx.doi.org/10.25035/ijare.12.02.02>.
- Ortiz, A., Pinto, R., Moreno-Murcia, J. A., & Albarracín, A. (2021). Educación acuática para la prevención. *RIAA. Revista de Investigación en Actividades Acuáticas*, 5(10), 78-95. <https://doi.org/10.21134/riaa.v5i10.1448>
- Petrass L., & Blitvich J. (2014) Preventing adolescent drowning: Understanding water safety knowledge, attitudes and swimming ability. The effect of a short water safety intervention. *Accident Analysis and Prevention*, 70, 188-94. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2014.04.006>.
- Rahman, M., Chowdhury, G., Uhaa, S., Hossain, L., & Rahman F. (2009). Analysis of the childhood fatal drowning situation in Bangladesh: exploring prevention measures for low-income countries. *Injury Prevention*, 15(2), 75-79. <http://dx.doi.org/10.1136/ip.2008.020123>.
- Schmidt, R. (1997). Managing Delphi Surveys Using Nonparametric Statistical Techniques. *Decision Sciences*, 28(3), 763-774. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.1997.tb01330.x>
- Stallman, R., Junge, M., & Blixt, T. (2008) The Teaching of Swimming Based on a Model Derived from the Causes of Drowning. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 2(4). <https://doi.org/10.25035/ijare.02.04.11>.
- Stallman, R., Moran, K., Quan, L., & Langendorfer, S. (2017). From Swimming Skill to Water Competence: Towards a More Inclusive Drowning Prevention Future. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 2(3). <http://dx.doi.org/10.25035/ijare.10.02.03>.
- Szpilman, D., Webber, J., Quan, L., Langendorfer, S., Beerman, S., & Lofgren, B. (2014). Creating a drowning chain of survival. *Resuscitation*, 85(9), 1149-1152. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2014.05.034>
- Turgut, A., & Turgut, B. (2012) A study on rescuer drowning and multiple drowning incidents. *Journal of Safety Research*, 43(2), 129-132. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsr.2012.05.001>.
- Wieserma, L. D. (2001). Conceptualization and development of the sources of enjoyment in youth sport questionnaire. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 5(3), 153-157.

World Health Organization (2014). *Global Report on Drowning: Preventing a Leading Killer*. World Health Organization.

Anexo I. Escala de Evaluación de la Competencia Acuática Preventiva.

A. Evaluación de las competencias subacuáticas			
Desafíos			
1. Recolectar uno o más objetos de tres, ubicados en la zona poco profunda (1.20 a 1.40 m), triangulados con 1m de separación aproximadamente (sin uso de lentes).			
2. Recolectar uno o más objetos de tres, ubicados en la zona profunda (1.50 a 2.00m), triangulados con 1m de separación aproximadamente (sin uso de lentes).			
Premisas			
<ul style="list-style-type: none"> El o los objetos seleccionados se recogen en el orden preestablecido por el alumno demostrando buena orientación. La inmersión se realiza desde una entrada segura como "pies primero" o zambullida con alineación protectora de brazos, en parte profunda u orientada hacia adelante en la parte llana. Realiza la inmersión con adecuado control respiratorio. 			
1 No realiza ninguna premisa	2 Una premisa	3 Dos premisas	4 Tres premisas
Selecciona adecuadamente el desafío		Si	No

B. Evaluación de las competencias de flotación			
Desafío			
1. Flotación de supervivencia con 1 pedido de auxilio durante 1 minuto			
2. Flotación de supervivencia con 1 pedido de auxilio durante 2 minutos			
3. Flotación de supervivencia con 1 pedido de auxilio durante 3 minutos			
4. Flotación de supervivencia con 1 pedido de auxilio durante 5 minutos			
Premisas			
1. Se realiza con autonomía (sin Dispositivo de Flotación Personal)			
2. Se realiza con economía de esfuerzos alternando adecuadamente flotación estática y/ o dinámica.			
3. El pedido de auxilio se realiza manteniendo las vías aéreas fuera del agua.			
1 No realiza ninguna premisa	2 Una premisa	3 Dos premisas	4 Tres premisas
Selecciona adecuadamente el desafío		Si	No

C. Evaluación de las competencias de nado			
Desafío			
1. Moverse a través del agua una distancia de 15m con cualquier forma de propulsión			
2. Moverse a través del agua una distancia de 25m con cualquier forma de propulsión			
3. Moverse a través del agua una distancia de 50m con cualquier forma de propulsión			
4. Moverse a través del agua una distancia de 100m con cualquier forma de propulsión			
Premisas			
1. Se realiza el recorrido con autonomía (sin DFP o tomas de sustentación del borde o andarivel).			
2. Se realiza con economía de esfuerzos.			
3. Se realiza alternando con fluidez formas de nado y/ o flotación para descansar			
1 No realiza ninguna premisa	2 Una premisa	3 Dos premisas	4 Tres premisas
Selecciona adecuadamente el desafío		Si	No

D. Evaluación de la competencia de nado con orientación			
Desafío			
1. Nado con orientación en 25m			
2. Nado con orientación en 50 m			
3. Realizar el recorrido en 25m con un compañero en simultáneo y al mismo ritmo.			
4. Realizar el recorrido en 50m con un compañero en simultáneo y al mismo ritmo.			
Premisas			
1. Se realizan con autonomía formas propulsivas y flotación (si es necesaria).			
2. Se realizan sin dificultad rotaciones del plano horizontal a vertical y viceversa.			
3. Se realizan sin dificultad los cambios de dirección entre referencias y obstáculos.			
1 No realiza ninguna premisa	2 Una premisa	3 Dos premisas	4 Tres premisas
Selecciona adecuadamente el desafío		Si	No

El recorrido se realiza en un carril (o 2), involucra una cuerda visibilizada a través de algún elemento flotante para pasar por debajo, a los 5 m y otra a los 20 m del inicio. Además, se señala con marcas enfrentadas y desfasadas a los 10 m, 12,5 m y 15 m, para generar cambios de dirección hacia las mismas.

APRENDIZAJES Y PERCEPCIONES DEL ALUMNADO CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL SOBRE UN TALLER DE SALVAMENTO Y SOCORRISMO

Ismael Sanz-Arribas^{1*}, María Teresa Calle-Molina¹ y Raquel Aguado-Gómez¹

¹ Personal docente investigador del Departamento de Educación Física, Deporte y Motricidad Humana de la Facultad de Formación de Profesorado y Educación de la Universidad Autónoma de Madrid (España). Miembros de la Comisión de Deporte Inclusivo de la Real Federación Española de Salvamento y Socorrismo (RFESS).

OPEN ACCES

*Correspondencia:

Ismael Sanz Arribas
Departamento de Educación Física,
Deporte y Motricidad Humana,
Universidad Autónoma de Madrid.
Av/ Tomás y Valiente, Campus de
Cantoblanco,
28049 Madrid
Ismael.sanz@uam.es

Funciones de los autores:

1 y 2 diseño, redacción y conceptualizaron del estudio y 3 analizó los datos obtenidos. 1, 2 y 3 interpretaron los datos. 1 preparó el primer borrador del documento y 2 y 3 lo revisaron críticamente. Todos los autores han aprobado esta versión final del texto.

Recibido: 20/09/2021

Aceptado: 16/12/2021

Publicado: 29/04/2022

Citación:

Sanz-Arribas, I., Calle-Molina, M.T. & Aguado-gómez, R. (2022). Aprendizajes y percepciones del alumnado con discapacidad intelectual sobre un taller de salvamento y socorrismo. *Revista de Investigación en Actividades Acuáticas*, 6(11), 14-22.

<https://doi.org/10.21134/riaa.v6i11.1672>



Creative Commons License

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento- NoComercial-Compartir-Igual 4.0 Internacional

Resumen

Antecedentes: Las personas con discapacidad intelectual pueden estar expuestas a un mayor riesgo de ahogamiento que el resto de la población porque las enseñanzas que reciben no suelen desarrollar las competencias que lo previenen.

Objetivo: Los objetivos de este estudio han sido dos: el primero de ellos fue conocer los aprendizajes conceptuales que han adquirido un grupo de personas con discapacidad intelectual (DI) después de recibir un taller de salvamento y socorrismo. El segundo, fue conocer la opinión y los sentimientos que generó la impartición de este taller en el alumnado.

Método: 13 personas con DI leve y moderada (7 hombres y 6 mujeres) recibieron un taller teórico-práctico sobre seguridad acuática. El taller constaba de 2 sesiones y se desarrolló en una piscina climatizada. La metodología de investigación fue de tipo cualitativo y el instrumento empleado para la recogida de información fue el diario reflexivo.

Resultados: Los resultados muestran que el alumnado adquirió aprendizajes útiles para mejorar su seguridad acuática. Además, las personas participantes manifestaron que el taller les había gustado mucho porque se habían divertido mientras aprendían cosas nuevas y útiles para colaborar con sus compañeros y para ayudar a los demás.

Conclusiones: En definitiva, dotar a toda la población de experiencias controladas en las que pueda vivenciar la dificultad y el riesgo que implica realizar un rescate acuático es una herramienta útil para evitar que las personas traten de resolver los ahogamientos sin estar debidamente formadas para ello. Por tanto, se recomienda que las enseñanzas que cursan las personas con DI desarrollen competencias, recursos y experiencias que mejoren su educación acuática.

Palabras clave: diversidad funcional, rescate acuático, seguridad acuática, prevención de ahogamiento, educación acuática, aro salvavidas, tubo de rescate, justicia social.

Learning and perceptions of students with intellectual disabilities about a lifesaving workshop

Abstract

Background: People with intellectual disabilities may be exposed to a greater risk of drowning than the rest of the population because the education they receive does not usually develop the skills that prevent it.

Goals: The objectives of this study have been two: the first one was to know about the conceptual learnings acquired in the workshop. The second one was to know about the student's opinion and feelings brought out by this workshop. **Methodology:** 13 people with mild and moderate intellectual disability (ID) (7 men and 6 women) participated in a theoretical-practical workshop about water safety. The workshop consisted of 2 sessions and took place in an indoor pool. In this study, a qualitative methodology was applied and a reflective diary was used as an instrument to collect information.

Results: The results show that the students acquired useful learning to improve their aquatic safety. In addition, participants stated that they liked the workshop a lot because they had fun learning new and useful things to collaborate with their classmates and to help others.

Conclusions: In short, providing the entire population with controlled activities in which they can experience the difficulties and risks involved in a water rescue, is a useful tool to prevent people from trying to solve drowning situations without being properly trained to do it. So, it is recommended that people with intellectual disabilities education includes teaching skills, resources and experiences that help to improve their aquatic education.

Keywords: Intellectual disability, water rescue, water safety, drowning prevention, aquatic education, life ring buoy, rescue tube, social justice.

Aprendizagem e percepções de alunos com deficiência intelectual sobre uma oficina de resgate

Resumo

Antecedentes: Pessoas com deficiência intelectual podem estar expostas a um risco maior de afogamento do que o restante da população, pois os ensinamentos que recebem não costumam desenvolver as habilidades que o previnem.

Objetivo: Os objetivos deste estudo foram dois: o primeiro deles foi conhecer o aprendizado conceitual que um grupo de pessoas com deficiência intelectual (DI) adquiriu após receber uma oficina de resgate e salva-vidas. A segunda foi conhecer a opinião e os sentimentos gerados pelo ensino desta oficina nos alunos.

Método: 13 pessoas com DI leve e moderada (7 homens e 6 mulheres) receberam uma oficina teórico-prática sobre segurança aquática. O workshop consistiu em 2 sessões e decorreu numa piscina aquecida. A metodologia da pesquisa foi qualitativa e o instrumento utilizado para a coleta de informações foi o diário reflexivo.

Resultados: Os resultados mostram que os alunos adquiriram aprendizado útil para melhorar sua segurança aquática. Além disso, os participantes afirmaram que gostaram muito da oficina porque se divertiram enquanto aprendiam coisas novas e úteis para colaborar com seus pares e ajudar os outros.

Conclusões: Em suma, proporcionar a toda a população experiências controladas nas quais possam vivenciar a dificuldade e o risco de realizar um resgate na água é uma ferramenta útil para evitar que as pessoas tentem resolver o afogamento sem estarem devidamente treinadas para tal. Portanto, recomenda-se que os ensinamentos que as pessoas com DI levam desenvolvam habilidades, recursos e experiências que melhorem sua educação aquática.

Palavras-chave: diversidade funcional, resgate aquático, segurança aquática, prevenção de afogamento, educação aquática, bóia salva-vidas, tubo de resgate, justiça social.

Introducción

La muerte por ahogamiento es la tercera causa de muerte por lesión no intencional en el mundo. Esta muerte es especialmente frecuente entre las personas que viven en países con rentas bajas o medias y entre la población que vive en contextos de marginalidad o exclusión social de los países con rentas altas. El especial impacto que produce el ahogamiento sobre la población desfavorecida se debe a una combinación de factores, pero uno de los más importantes es la mayor dificultad que tienen estas personas para acceder a la educación que lo previene (World Health Organization, 2014, 2021).

En este sentido, hay países que no tienen los recursos y la capacidad necesaria para que toda su población esté razonablemente protegida frente al ahogamiento. En cambio, aunque hay territorios que disponen de sistemas educativos capaces de dotar a toda su población de una buena educación acuática, sus enseñanzas básicas y de libre acceso no lo contemplan. Por lo tanto, cuando el derecho a la educación acuática no está garantizado por las enseñanzas básicas, es posible que determinados grupos de población queden mal protegidos frente al ahogamiento porque estas personas pueden encontrar dificultades para recibir la formación que lo previene fuera del ámbito escolar (Sanz-Arribas & Albarracín, 2021).

Cuando se habla de población desfavorecida y dificultad para acceder a la educación acuática se suele pensar en personas con pocos recursos económicos. No obstante, hay otros colectivos que, con independencia de su poder adquisitivo, también pueden encontrar serias dificultades para recibir esta formación. Este podría ser el caso de la población mayor (Ruíz, 2012) y el de las personas con discapacidad intelectual. Estos colectivos suelen quedar desprotegidos frente al ahogamiento porque la educación formal que reciben, rara vez desarrolla estas competencias y porque la oferta de actividades relacionadas con la seguridad acuática que la sociedad les ofrece es menor que la disponible para el resto de la población (Badía & Longo, 2009). Por lo tanto, cuando estas personas acceden al agua, se ven expuestas a un mayor riesgo de ahogamiento por sus carencias en educación acuática, por la falta de práctica y experiencia en este medio. Por ello, es necesario incrementar su nivel de conocimiento y práctica dentro de un contexto de aprendizaje controlado (Cañadas & Calle-Molina, 2020; Ruíz & Baena-Extremera, 2014; Paredes et al., 2012).

Además de las carencias formativas, la población con discapacidad intelectual puede verse expuesta a un mayor riesgo de ahogamiento porque la información que aparece en las instalaciones acuáticas no suele estar adaptada y contextualizada a las características y necesidades de este colectivo. Consecuentemente, la población con discapacidad puede encontrar serias dificultades para conocer e interpretar las normas de uso y las recomendaciones de seguridad de estas instalaciones (Gámez, 2021).

Por todo lo anterior, algunos autores recomiendan que los conceptos de educación, prevención y seguridad en el medio acuático sean incluidos en el marco educativo para que toda la población escolar sepa cómo comportarse en estos entornos y sepa también cómo actuar en caso de verse implicada en un accidente acuático (Albarracín & Moreno Murcia, 2018; Calvo et al., 2003; Palacios et al., 2012; Ortiz et al., 2021; Sanz-Arribas & Albarracín, 2021).

Los estudios que aportan información sobre el nivel de protección frente al ahogamiento que posee la población con discapacidad intelectual es muy limitado, pero en todos ellos se ha evidenciado que cuando este colectivo presencia el ahogamiento simulado de una persona conocida, actúa de forma incorrecta e intenta rescatar a la víctima sin adoptar las medidas de prevención necesarias. Estas conductas, comprometen seriamente la seguridad de estas personas y la de sus convivientes (Sanz-Arribas et al., 2019a; Sanz-Arribas et al.,

2019b; Sanz-Arribas, 2019c). En realidad, este comportamiento no es muy diferente del adoptado por el resto de la población. De hecho, la bibliografía especializada ha demostrado que cuando una persona presencia un ahogamiento, lo habitual es que trate de rescatar a la víctima con independencia de su competencia para desempeñarlo con éxito (Barcala-Furelos et al., 2021; Franklin & Pearn, 2011). Por ello, como se ha comentado en las líneas anteriores, es más que recomendable que toda la población reciba una formación acuática básica que ayude a disminuir las conductas imprudentes y las situaciones de riesgo en el medio acuático.

Con respecto al potencial de mejora que posee la población con discapacidad intelectual para protegerse frente al ahogamiento, se ha constatado que cuando estas personas participan en talleres teórico-prácticos relacionados con la seguridad acuática, son capaces de mejorar su seguridad acuática, porque recuerdan que deben llamar al socorrista y porque aprenden secuencias de rescate con materiales de salvamento que disminuyen los riesgos de su posible intervención (Sanz-Arribas et al., 2019a; Sanz-Arribas et al., 2019b; Sanz-Arribas et al., 2019c).

Sin embargo, no se tiene constancia de estudios que hayan valorado la adquisición de aprendizajes conceptuales relacionados con la seguridad acuática en población con discapacidad intelectual. Asimismo, tampoco se han encontrado trabajos en los que se recojan los sentimientos y opiniones que generan en esta población los talleres vinculados a la seguridad acuática.

Por todo lo anterior, los objetivos planteados para este estudio son los siguientes:

- Conocer los aprendizajes conceptuales que generó la impartición de un taller de seguridad acuática en alumnado con discapacidad intelectual.
- Conocer la opinión y los sentimientos que generó la impartición de un taller de seguridad acuática en alumnado con discapacidad intelectual.

Método

Participantes

13 personas con discapacidad intelectual leve o moderada (7 hombres y 6 mujeres) participaron en este estudio. Todas ellas eran mayores de edad y disponían de un alto grado de autonomía dentro y fuera del agua. El grupo seleccionado estaba matriculado en el primer curso académico del Programa Promotor de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM). Este programa está integrado en la Cátedra de Patrocinio de la UAM-Fundación Prodis sobre inclusión sociolaboral de personas con discapacidad intelectual, que imparte el título propio denominado "Programa de Formación para la Inclusión Laboral de Jóvenes con Discapacidad Intelectual". El objetivo principal de este programa es dotar al alumnado con discapacidad intelectual de competencias profesionales necesarias para su inclusión en el ámbito laboral (Izuzquiza & Rodríguez, 2015).

Para llevar a cabo el estudio, se solicitó una autorización a la dirección del programa Promotor y se garantizó que toda la información sería tratada con una finalidad exclusivamente investigadora. Por lo tanto, en este documento no se han incluido datos personales que permitan la identificación de las personas implicadas en esta investigación. Consecuentemente, su anonimato queda totalmente garantizado. En definitiva, se han respetado todas las normas éticas de investigación, tanto nacionales como internacionales y en ningún caso se han invadido los límites de privacidad y respeto hacia las personas.

Además, se aclara que el desarrollo del taller y la recogida de los datos necesarios para la elaboración de este estudio se han llevado a cabo en presencia del profesorado del Programa Promotor de la UAM.

Crterios de inclusión

Los criterios de inclusión necesarios para formar parte de este estudio fueron los siguientes:

- Estar matriculado en el primer curso académico del Programa Promotor de la UAM.
- Saber nadar.
- No haber recibido cursos de formación sobre seguridad acuática con anterioridad.
- Participar en las dos sesiones teórico-prácticas del taller de salvamento y socorrismo.

Recursos humanos y materiales

Para la realización del estudio se necesitaron los siguientes recursos:

- Dos calles de un vaso de 25 metros de largo y una profundidad mínima de 180 centímetros. El vaso estaba ubicado en la piscina climatizada de la UAM y cuenta con la presencia de un socorrista.
- Siete aros salvavidas de material plástico y rígido.
- Siete tubos de rescate de material blando y flexible.
- Dos profesores de salvamento y socorrismo.
- Un técnico de actividades acuáticas.
- Material y ropa de baño adecuada para la piscina (bañadores, gorros, chanclas y gafas de natación).
- Cuadernos utilizados por el alumnado como diario reflexivo de las sesiones.

Procedimiento

Las personas participantes del estudio recibieron dos sesiones teórico-prácticas de noventa minutos cada una. El lugar en el que se desarrollaron las sesiones fue una piscina climatizada con las características descritas anteriormente.

Primera sesión:

Todas las personas participantes se personaron en la piscina climatizada con la ropa y el material necesario para realizar actividad física en el agua. La instalación disponía de un socorrista y de seis aros salvavidas a la vista y alcance del alumnado.

Hechas las presentaciones, el alumnado se introdujo en el agua y realizó un calentamiento general. Después del calentamiento, cada participante fue requerido individualmente para que mostrase su comportamiento al presenciar el ahogamiento simulado de una profesora del programa que era conocida y apreciada por el grupo. Para evitar que el comportamiento adoptado durante el simulacro estuviese condicionado por la imitación, un técnico de actividades acuáticas mantuvo ocupado al resto del grupo mientras esperaba su turno de intervención.

La presentación y el desarrollo del simulacro de ahogamiento está basado en un test que ha sido empleado con anterioridad para evaluar la capacidad de las personas con discapacidad para resolver un ahogamiento (Sanz-Arribas et al., 2019a). El test, recoge información sobre los riesgos que asume la persona que trata de realizar el rescate (fig. 1).

Figura 1. Representación de la secuencia de rescate con aro salvavidas (extraído de Sanz-Arribas, 2019c).



Posteriormente, se inició la formación teórico-práctica. En primer lugar, se explicó al grupo que realizar un rescate acuático es una maniobra muy peligrosa. Además, se aclaró que si alguien presencia un ahogamiento debe avisar al socorrista. Después de insistir varias veces sobre estas cuestiones, se les dijo que, sólo en el caso de que no haya socorrista o una persona que esté mejor preparada que ellos para realizar el rescate, se puede intentar rescatar a la víctima con la ayuda de un aro salvavidas o de un tubo de rescate.

Antes de presentar la secuencia de intervención se les advirtió que lo que iban a aprender no les convertiría en socorristas. Aclarado este asunto, se explicó la secuencia de rescate con aro salvavidas y se puso el énfasis en la seguridad de la persona que trata de ayudar. El orden y los aspectos destacados de la secuencia fueron los siguientes y están basados en una hoja de observación que ha sido empleada en contextos similares anteriormente (Sanz-Arribas et al., 2019a):

1. Si veo a una persona que se ahoga, debo avisar al socorrista o a una persona que pueda ayudarme.
2. Si no hay socorrista, busco el aro salvavidas y lo cojo para ayudarme en el rescate.
3. Cuando llego al bordillo o a la orilla, debo entrar al agua con cuidado para no dañarme. Si estoy en una piscina, me siento y me deslizo hasta el agua con el aro salvavidas.
4. Me aproximo hasta la víctima sin perderla de vista y con el aro entre medias de la víctima y yo (rescatador/a).
5. Cuando llego hasta el lugar en el que se encuentra la víctima le digo que se tranquilice y mantengo la distancia que sea necesaria para que no me pueda agarrar. Desde ahí, hago entrega del aro.
6. Cuando la víctima se abalanza sobre uno de los extremos del aro, le paso el otro extremo por encima de la cabeza para que la víctima quede dentro del material de rescate.
7. Después, coloco mis manos sobre las manos de la víctima y, sin dejar de mirarla, traslado a la víctima dentro del aro hasta la orilla.
8. Nunca debo dejar que la víctima me agarre o se abalanza sobre mí. Si eso ocurriera, debo alejarme de la víctima inmediatamente.

Después de la explicación de la secuencia de rescate, se abrió el turno de preguntas. A continuación, se habilitó un tiempo de práctica para todo el grupo. El grupo se organizó por parejas y se asignó un aro salvavidas a cada una de ellas para que practicasen la secuencia de rescate presentada. Así, un participante esperaba en el bordillo con el aro salvavidas a su alcance mientras que el otro compañero pedía auxilio a unos 6 o 7 metros del bordillo. Todo el grupo recibió feedback docente basado en los puntos expuestos anteriormente.

Durante el tiempo de práctica, el alumnado pudo realizar la secuencia de rescate en reiteradas ocasiones. Tras la práctica, los docentes detuvieron la actividad e invitaron al alumnado a salir del agua para presentar un feedback grupal. En este feedback, se centró la atención sobre los errores que pudieran comprometer la seguridad del rescatador durante un rescate y sobre las correcciones necesarias para evitarlos. Para finalizar el feedback, se insistió en la necesidad de avisar al socorrista en caso de presenciar un ahogamiento y en los aspectos de seguridad que debían ser recordados por el alumnado durante la secuencia.

Posteriormente, se volvió a dejar tiempo para que el alumnado practicara la secuencia de rescate con el aro salvavidas mientras el profesorado seguía aportando feedback individualizado a los miembros del grupo. Cuando restaban algunos minutos para finalizar la sesión, el alumnado salió del agua y se le invitó a reflexionar y debatir conjuntamente. Por último, se da por finalizada la sesión y se pidió al alumnado que, cuando llegase a casa, escribiera en su diario las respuestas a las siguientes preguntas: ¿Qué has hecho? ¿Qué has aprendido? ¿Cómo te has sentido?

Dos días después de haber terminado la sesión, el alumnado entregó los diarios reflexivos a la profesora del proyecto para la posterior transcripción y análisis de los resultados a través del programa NVivo Release 1.5.2.

Segunda sesión:

Al igual que ocurrió en la primera sesión, todo el alumnado se personó en la piscina climatizada con la ropa y el material necesario para realizar actividad física en el agua. La instalación contaba con los mismos recursos humanos y materiales que había en la primera sesión, pero se sustituyeron los siete aros salvavidas por siete tubos de rescate.

Antes de entrar al agua, los docentes recordaron lo que se realizó en la sesión anterior y se volvió a destacar la necesidad de llamar al socorrista siempre que presenciemos el ahogamiento de otra persona. Además, se recordó que, en el caso de que no haya socorrista o una persona adulta que esté mejor preparada que ellos para realizar el rescate, se puede intentar rescatar a la víctima con la ayuda de un aro salvavidas o de un tubo de rescate. Finalizado el recordatorio, se adelantó que en esta segunda sesión se iba a enseñar rescatar a una persona con el tubo de rescate.

Aprovechando que todo el alumnado estaba sentado, se dio comienzo a la presentación y explicación del manejo del tubo de rescate. Una vez presentado el material y sus características, se explicó la misma secuencia de rescate que se empleó en la sesión dedicada al aro salvavidas (ver figura 1) pero, en esta ocasión, se explicó la secuencia con el tubo de rescate. Al igual que en la sesión anterior, se puso el énfasis en la seguridad de la persona que trata de ayudar. El orden y los aspectos destacados de la secuencia fueron los siguientes y están basados en una hoja de observación que ha sido empleada en contextos similares con anterioridad (Sanz-Arribas et al., 2019a):

1. Si veo a una persona que se ahoga, debo avisar al socorrista.
2. Si no hay socorrista, busco el tubo de rescate, me coloco el arnés sobre mi hombro de manera que el arnés cruce mi torso.
3. Antes de entrar al agua, debo comprobar que la cuerda del tubo de rescate está recogida para que no se enrolle o se líe con otros objetos o con mi cuerpo.
4. Cuando llego al bordillo o a la orilla, debo entrar al agua con cuidado para no dañarme. Si estoy en una piscina, me siento y me deslizo hacia el agua con el tubo de rescate agarrado con mis manos.
5. Puesto que la víctima está muy cerca, me aproximo hasta ella sin perderla de vista y con el tubo de rescate entre medias de la víctima y yo (rescatador/a).
6. Cuando llego hasta el lugar en el que se encuentra la víctima le digo que se tranquilice y mantengo la distancia que sea necesaria para que no me pueda agarrar. Desde ahí, le entrego el tubo de rescate.
7. Cuando la víctima se abalanza sobre el tubo de rescate, sin dejar de mirarla, me separo del material hasta que la cuerda y el arnés se tensen.
8. Traslado a la víctima hasta la orilla vigilando que no se resbale del tubo y/o que no trate de trepar por la cuerda para intentar agarrarme.
9. En el caso de que la víctima trate de agarrarme, me quito el arnés del tubo de rescate y me alejo rápidamente.

Después de la explicación de la secuencia de rescate con tubo, se abrió el turno de preguntas. A continuación, se habilitó un tiempo de práctica para todo el grupo. El grupo se organizó por parejas y se asignó un tubo de rescate a cada una de ellas para que practicasen la secuencia de rescate que fue presentada. Así, un participante esperó en el bordillo con el tubo de rescate a su alcance mientras que el otro compañero

pedía auxilio a unos 6 o 7 metros del bordillo. Todo el grupo recibió feedback docente sobre los puntos expuestos anteriormente.

Durante el tiempo de práctica, el alumnado pudo realizar la secuencia de rescate en reiteradas ocasiones. Tras la práctica, los docentes detenían la actividad e invitaban al alumnado a salir del agua para presentar un feedback grupal. En este feedback, se centró la atención en los errores vinculados a la seguridad que el alumnado había cometido durante la práctica y a las correcciones necesarias para evitarlos. Para finalizar el feedback, se insistió en la necesidad de avisar al socorrista en caso de presenciar un ahogamiento y en los aspectos de seguridad que debían ser recordados por el alumnado durante la secuencia.

Posteriormente, se volvió a dejar tiempo para que el alumnado practicara la secuencia presentada con el tubo de rescate mientras el profesorado siguió aportando feedback al grupo. Cuando restaban algunos minutos para finalizar la sesión, el alumnado salió del agua para reflexionar y debatir conjuntamente sobre la sesión. Por último, se da por finalizada la sesión y se pidió al alumnado que, cuando llegase a su casa, escribiera en su diario reflexivo las respuestas a las siguientes preguntas: ¿Qué has hecho? ¿Qué has aprendido? ¿Cómo te has sentido?

Dos días después de haber terminado la sesión, el alumnado entregó los diarios reflexivos a la profesora del proyecto para la posterior transcripción y análisis de los resultados a través del Software NVivo Release 1.5.2.

Resultados

Esta investigación trata de conocer los aprendizajes conceptuales y percepciones que se han generado en un grupo de personas con DI después de recibir un taller teórico-práctico de salvamento y socorrismo. Para ello, en los diarios reflexivos que escribió el alumnado después de cada sesión, se buscaron aquellos relatos y comentarios en los que se evidenciase lo que las personas participantes habían hecho y aprendido en la sesión. Además, se trató de identificar aquellas afirmaciones que ofreciesen algo de luz sobre los sentimientos, valoraciones y opiniones que les generó cada sesión.

Se ha realizado un proceso de análisis cualitativo, de carácter inductivo-deductivo utilizando el Software NVivo Release 1.5.2 para el análisis de la información de los diarios reflexivos. De este análisis surgió una codificación axial finalmente compuesta por dos categorías principales: (1) Aprendizajes (figura 2) y (2) Valoración personal (figura 3), de las cuales surgieron otras subcategorías, las cuales desarrollaremos a continuación.

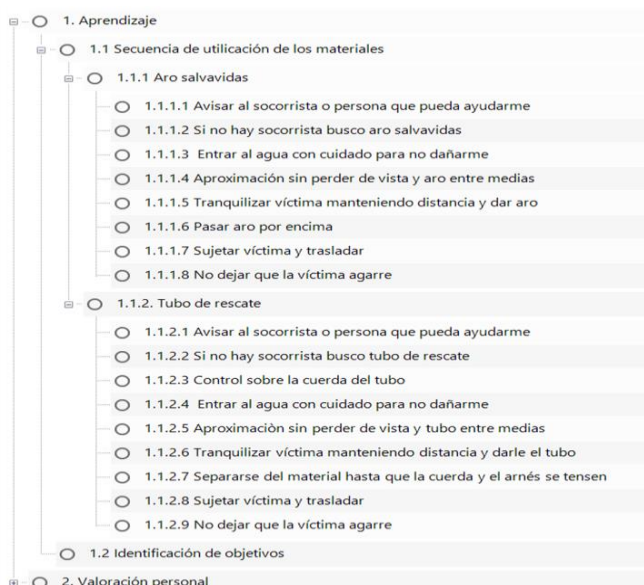


Figura 2. Árbol de la categoría "Aprendizajes".

El nombre de la primera categoría principal está relacionado con el primero de los objetivos del estudio, es decir, el aprendizaje adquirido durante las sesiones. Las subcategorías que se incluyen en ella hacen referencia a los siguientes aprendizajes: aprendizaje de una secuencia de rescate con la ayuda del aro salvavidas, aprendizaje de una secuencia de rescate con ayuda de un tubo de rescate y, por último, identificación de los objetivos y las tareas desempeñadas durante el taller.

Dentro de la subcategoría correspondiente a la secuencia de rescate con ayuda del aro salvavidas, se ha podido constatar que, varios participantes recordaron y escribieron en el diario que hay que avisar al socorrista cuando se presencia un ahogamiento:

"Teníamos que avisar al socorrista, coger el flotador y llevar el flotador entre medias de nosotros y el que se estaba ahogando. Participante 1" (P_1).

"Luego nos han mandado hacer un caso práctico, el cual consistía en el que una persona (la profesora) simulaba que se estaba ahogando y había que llamar al socorrista para que le ayudase" (P_2).

"Llamar al socorrista, en caso de que no esté pasamos a la acción nosotros" (P_3).

Secuencia:

"-Avisar al socorrista

-Si vemos que no está le ayudamos con el aro

-Nos quedamos mirando a la víctima" (P_4).

"El procedimiento era el siguiente:

-Avisar al socorrista

-Si no está el socorrista, coger el flotador..." (P_12).

Por otro lado, ninguno de los trece participantes reflejó en los diarios la posibilidad de avisar a otra persona distinta del socorrista para que ayudase a resolver el ahogamiento. Es posible que no se insistiese lo suficiente sobre esta cuestión durante las explicaciones teóricas y/o que, durante el tiempo de práctica, el alumnado no centrase su atención en pedir la ayuda de otros usuarios. En ese sentido, quizá sería interesante ejemplificar esta situación en la presentación y en el desarrollo práctico de la secuencia de rescate.

En relación con la categoría correspondiente a la búsqueda del aro salvavidas en caso de que el socorrista no esté presente, se ha

constatado que la mayoría de las personas participantes han escrito que deben buscar el aro salvavidas:

"En el caso de que no lo hubiese tendríamos que utilizar un aro salvavidas en el cual dicha persona se tendría que agarrar al aro y así nosotros llevarla hasta el bordillo" (P_2).

"El procedimiento era el siguiente:

-Avisar al socorrista

-Si no está el socorrista, coger el flotador..." (P_12).

Respecto a la fase de aproximación a la víctima, algunas personas participantes han recordado que deben colocar el aro salvavidas entre medias de la víctima y el rescatador. En cambio, otras han recordado que no deben dejar de mirar a la víctima cuando nadan hacia ella:

"Nosotros hemos estrado con calma, pero ágiles con el salvavidas y nos hemos acercado a la profesora, la hemos mirado cara a cara y la hemos colocado en el salvavidas agarrándole las manos para que no nos ahogara a nosotros y siempre con la cabeza fuera del agua. Una vez que la teníamos dentro del salvavidas, hemos tirado de ella fuera del agua" (P_7).

"Teníamos que avisar al socorrista, coger el flotador y llevar el flotador entre medias de nosotros y el que se estaba ahogando" (P_1).

En relación con la fase del rescate en la que la víctima ya se encuentra dentro del aro salvavidas, se constata que seis participantes han recordado que el rescatador debe sujetar las manos de la víctima para que no intente agarrar al rescatador cuando la traslada hasta la orilla:

"Nos ha explicado es como se salva a una persona con un flotador y como tiene que ser el aro entre las dos personas y tienes que poner a la persona en el flotador ya que se ha puesto hay que ponerlo y agarrarle y mirándolo a los ojos hasta la orilla más cercana" (P_6).

En general, los aprendizajes conceptuales que el alumnado ha reflejado en los diarios reflexivos referidos a la sesión dedicada al manejo del aro salvavidas han sido importantes y numerosos. Estos resultados coinciden con los obtenidos en los estudios previos en los que se ha valorado la competencia motriz de las personas con DI para resolver un ahogamiento (Sanz-Arribas et al., 2019a; Sanz-Arribas et al., 2019b; Sanz-Arribas et al., 2019c). Por lo tanto, se confirma la necesidad y utilidad de impartir este tipo de talleres a las personas con discapacidad intelectual.

Las acciones que han sido menos descritas en los diarios reflexivos fueron las siguientes: entrar al agua con cuidado, tranquilizar a la víctima cuando se llega hasta ella, mantener la distancia que sea necesaria para que la víctima no pueda agarrar al rescatador en el momento de entregar el aro, no dejar que la víctima agarre al rescatador y pasar el extremo del aro por encima de la cabeza de la víctima para que esta quede dentro del material cuando se realiza la entrega. Estos resultados hacen pensar que durante el taller no se insistió lo suficiente sobre los aspectos anteriores. Por otro lado, el hecho de que el alumnado no haya reflejado estas acciones sobre el papel no significa necesariamente que estos aprendizajes no se hayan producido. De hecho, cuando estos aprendizajes se han comprobado a nivel motriz en un contexto similar al del presente estudio, los aprendizajes sí que se evidenciaron (Sanz-Arribas et al., 2019a; Sanz-Arribas et al., 2019b; Sanz-Arribas et al., 2019c). Por lo tanto, es posible que el alumnado que ha participado en este estudio no haya descrito en los diarios acciones que sí que habría sido capaz de ejecutar motrizmente.

Con respecto a la subcategoría “secuencia de rescate con ayuda de tubo de rescate”, se ha constatado que existen bastantes coincidencias con las acciones descritas en la secuencia de rescate con ayuda del aro salvavidas.

Por tanto, los aprendizajes relacionados con el tubo de rescate que han sido más reflejados en los diarios reflexivos han sido los siguientes: avisar al socorrista cuando se presencia un ahogamiento, buscar el tubo de rescate cuando no haya socorrista, mantener el contacto visual con la víctima cuando me aproximo a ella, colocar el tubo de rescate entre medias de la víctima y el rescatador y, vigilar que la víctima no se resbale del tubo cuando la traslado hasta la orilla. Al igual que sucedió en los diarios reflexivos relativos a la sesión del aro salvavidas, los resultados encontrados en los diarios reflexivos referidos al tubo de rescate son coincidentes con los aspectos motrices que se observaron en estudios previos (Sanz-Arribas et al., 2019a; Sanz-Arribas et al., 2019b; Sanz-Arribas et al., 2019c). Por tanto, los resultados de este trabajo hacen pensar que el tubo de rescate es un material que también puede ser empleado por esta población.

De hecho, hay una acción que ha sido encontrada en muchos diarios reflexivos vinculados al tubo de rescate pero que no se ha encontrado en los diarios relacionados con la sesión del aro salvavidas. Este indicador, es el que hace referencia a evitar que la víctima pueda agarrar a la persona que rescata cuando se entrega el material:

“Tenemos que salir del agua y coger el tubo de rescate y cuando ya lo tenemos nos acercamos a la víctima e intentamos colocarla y sujetarla bien los brazos y las manos para que no nos ahogue a nosotros. Ponerle la cabeza fuera del agua, cuando la víctima intenta cogernos a nosotros, tenemos que ser ágiles y más rápidos para que no nos agarre la víctima, tiene que agarrarse al tubo de rescate” (P_7).

“El profesor nos dio una explicación de cómo quitarse el arnés cuando una persona está nerviosa:

-Cuando llegas a la víctima hay que ponerle el tubo de rescate

-Si vemos que la persona está nerviosa, quitarnos el arnés rápidamente y echarse para atrás” (P_12).

Puede que, las explicaciones dadas en el taller sobre esta cuestión y las características del tubo de rescate (un flotador unido a una cuerda con un arnés), haya hecho pensar al alumnado que es más factible que la víctima agarre al rescatador cuando se utiliza el tubo rescate que cuando se emplea el aro salvavidas. En cualquier caso, es evidente que el alumnado ha sido capaz de identificar las características específicas de cada material y adaptarse a ellas durante la práctica.

Con respecto a las acciones que no han sido descritas en los diarios reflexivos del tubo de rescate, se destaca la subcategoría que hace referencia a evitar que la cuerda del tubo de rescate esté recogida y controlada para que no se enrolle o se líe con otros objetos o con el propio cuerpo del rescatador. Verdaderamente, la posibilidad de tener problemas con la cuerda y el arnés del tubo de rescate es una de las cuestiones que deben ser cuidadas en la formación y manejo de este material (García. et al., 2015).

Respecto a la categoría relacionada con las reflexiones que evidencian que el alumnado era consciente de los objetivos que pretendían las sesiones y de las tareas que se desarrollaron para lograrlos, se han encontrado los siguientes relatos:

“La primera calle consistía en salvar a una persona de ahogarse en la piscina. Al principio nos salía mal, pero después de repetirlo varias veces aprendimos a salvar a una persona” (P_12).

“La primera actividad ha sido como ayudar a una persona si está en peligro cuando no está el socorrista” (P_2).

“Hoy hemos aprendido a cómo salvar vidas con un nuevo flotador, llamado tubo salvavidas” (P_3).

“Hoy lo que hemos hecho en clase es como salvar a una persona” (P_6).

“En esta sesión hemos aprendido a utilizar el tubo de rescate” (P_8).

De hecho, algunas de las personas participantes llegaron a dar detalles bastante precisos de los objetivos que tenían cada una de las tareas planteadas en las sesiones:

“La primera calle consistía en salvar a una persona de ahogarse en la piscina. Al principio nos salía mal, pero después de repetirlo varias veces aprendimos a salvar a una persona...

...He aprendido a cómo salvar a una persona de ahogarse en una piscina...

...Lo primero que hicimos fue que el profesor dio una explicación de cómo salvar a una persona con el tubo de rescate...

...El profesor nos dio una explicación de cómo quitarse el arnés cuando una persona está nerviosa...” (P_12).

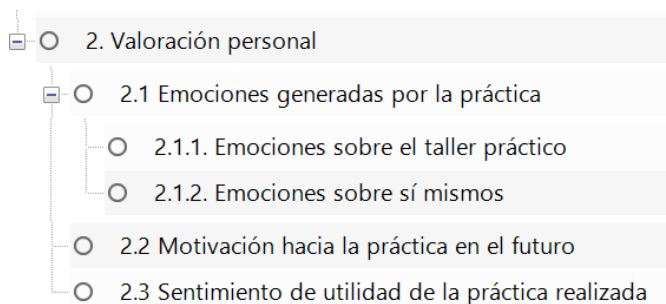


Figura 3. Árbol de la categoría “valoración personal”.

El segundo objetivo de este estudio fue conocer las opiniones y los sentimientos que generó el taller salvamento y socorrismo en el alumnado con DI. Por lo tanto, a la segunda categoría principal de análisis de los diarios reflexivos se denominó “valoración personal” (figura 3). Esta categoría se asocia a todas aquellas emociones y sentimientos que el alumnado manifestó que sintió durante la práctica. En este sentido, los sentimientos encontrados hacen alusión al interés o motivación que tenía el alumnado para realizar este tipo de talleres en el futuro y a la utilidad que le encontraron al contenido desarrollado en las sesiones.

En la subcategoría denominada “Emociones generadas por la práctica”, se han recogido los sentimientos que inducen a pensar que el alumnado disfrutó durante la práctica porque para las personas participantes, existieron aprendizajes nuevos y útiles. Además, algunos testimonios confirman que el alumnado consideró que el taller supuso una experiencia muy positiva porque se desarrollaron actividades en las que podían ayudar a otras personas y colaborar con los compañeros.

Todas las referencias encontradas en esta categoría hacen alusión a un sentimiento de gusto por la actividad y, en la mayoría de los casos, a que también había existido un aprendizaje nuevo:

“He aprendido como salvar en la piscina o en la playa, me ha gustado mucho la clase de hoy” (P_1).

“A mi esta actividad me ha gustado mucho porque yo he aprendido” (P_10).

“La clase de hoy me ha parecido muy interesante porque yo nunca había dado este tipo de materias. En esta clase he

podido sacar mucho rendimiento y ha sido una clase en la cual me ha ayudado saber cosas nuevas” (P_2).
 “Me ha gustado porque es una manera de aprender cosas nuevas” (P_6).

Algunos testimonios manifiestan que el gusto por participar en las sesiones se debía a que sentían que habían aprendido algo nuevo y, que ese nuevo aprendizaje era todavía más gratificante porque les permitía “salvar a una persona”:

“Hemos aprendido otra forma de salvar a una persona” (P_12).
 “Y lo que más me ha gustado en la actividad ha sido la del compañero que se ahogaba y salvarle” (P_4).

Se han identificado cuatro referencias que hacen alusión a que la experiencia fue gratificante porque se desarrolló en un clima de cooperación y ayuda entre los compañeros. Además, los testimonios descritos indican que esta actividad fomenta las relaciones sociales y el compañerismo:

“He aprendido a cómo salvar a una persona con el tubo de rescate, me ha gustado mucho la sesión porque hemos trabajado en equipo y hemos aprendido otra forma de salvar a una persona” (P_12).
 “Otra vez he podido colaborar con mis compañeros” (P_12).
 “Hoy es mi primera vez que hice natación en la UAM, me ha gustado mucho por colaborar en ayudar entre todos” (P_5).
 “Que ha de mejorar la rapidez en el agua, hoy ha estado bien porque he trabajado en grupo y lo hemos llevado bien” (P_6).

También, se han encontrado relatos que evidencian la dificultad de algunas de estas personas para expresar por escrito sus sentimientos. Sin embargo, a pesar de lo breves y directos que llegan a ser algunos de estos testimonios, parece seguro que uno de los alumnos sintió que el taller fue útil porque pudieron ayudar a los demás:

“Todo genial, atento, escuchar profesor, ayudar” (P_9).

Como puede observarse, estos testimonios demuestran que el alumnado con DI está interesado en practicar actividades que desarrollen sus habilidades sociales. Estos resultados coinciden con investigaciones previas (Muñoz-Jiménez et al., 2017).

En esta misma subcategoría “Emociones generadas por la práctica”, se ha localizado a cinco participantes que han manifestado sentimientos relacionados con la diversión, la comodidad, la calma, la alegría, la mejora de sí mismos, la superación, la sensación de esfuerzo y el deseo de mejora en algún aspecto motriz.

Una participante escribió en los diarios reflexivos correspondientes a ambas sesiones que debía mejorar su condición física para poder realizar la práctica de manera más adecuada. En concreto, señaló que debía mejorar “la resistencia y la rapidez”. Este hecho demuestra que, al igual que ocurre con el resto de la población, es imprescindible que las personas sean expuestas a este tipo de experiencias para que tomen conciencia de sus propias limitaciones y de aquellos aspectos que deben mejorarse para realizar un rescate acuático con un grado de seguridad mínimo. Por lo tanto, uno de los objetivos más importantes del taller fue evitar que las personas que no están preparadas para realizar un rescate acuático, lo hagan:

“He de mejorar un poco la resistencia” (P_6).
 “Que ha de mejorar la rapidez en el agua” (P_6).

También se han encontrado testimonios que expresan satisfacción por sentir que el aprendizaje se había producido de forma progresiva. En

ellos, se señaló que, al tratarse de un aprendizaje nuevo, las actividades desarrolladas en la primera sesión habían sido difíciles de realizar pero que, en la segunda sesión, notaron la mejoría:

“Al principio me ha costado mucho porque era la primera vez que lo hacía, pero con la práctica he mejorado bastante” (P_12).
 “En mi opinión yo creo que me ha gustado mucho esta clase porque además de haberme divertido, pienso que, con respecto de la última vez, he dado lo mejor de mí mismo” (P_11).

Otros tres participantes manifestaron que se habían sentido calmados, alegres y cómodos. Además, uno de ellos apuntó al sentimiento de “agilidad” con el aro salvavidas:

“Nosotros hemos estrado con calma, pero ágiles con el salvavidas” (P_7).
 “Muy contento” (P_9).
 “Hemos trabajado en pareja y me he sentido muy a gusto” (P_12).

En definitiva, los comentarios literales presentados anteriormente indican que el alumnado mejora su percepción sobre sus propias capacidades y sobre la sensación de progresar en sus aprendizajes relacionados con la práctica. Estos hallazgos coinciden con la bibliografía revisada y confirman que la aparición de estos sentimientos mejora de la calidad de vida de estas personas (Carson & Raguse, 2014; Cervantes & Meaney, 2013; Muñoz-Jiménez, 2017, Schalock & Verdugo, 2007).

Con respecto a la segunda subcategoría “Motivación hacia la práctica en el futuro”, se han encontrado dos referencias que indican que el alumnado percibió que el contenido era novedoso e interesante y que estaría dispuesto a volverlo a trabajar en el futuro. De hecho, algunas personas participantes manifestaron interés por seguir formándose en el ámbito del salvamento y socorrismo:

“Yo nunca había dado este tipo de materias. Y me pareció muy interesante, lo volvería a realizar” (P_2).
 “Nos ha gustado mucho la sesión de hoy porque ha aumentado en mí la inquietud de hacer un cursillo de socorrismo” (P_7).

Por último, en la subcategoría “Sentimiento de utilidad de la práctica realizada”, se han encontrado testimonios que demuestran que el alumnado percibió que los contenidos tratados en el taller son importantes y útiles:

“La experiencia fue muy positiva ya que nos ayudó mucho a saber cómo debemos actuar en este tipo de situaciones2 (P_13).
 “Me ha gustado mucho esta actividad y lo he visto necesario por si alguna vez vemos a alguien ahogándose y saber cómo lo tenemos que hacer” (P_3).
 “Me ha gustado mucho porque me ha parecido muy importante saber el procedimiento de salvar a una persona” (P_12).
 “Me he sentido bien porque he aprendido con esta sesión cómo poder ayudar a una persona que se está ahogando en el agua. Lo veo muy importante saber cómo ayudar a las personas que se están ahogando” (P_7).

Además, se han identificado dos comentarios en los que se evidencia que esta era la primera vez que estas personas recibían formación sobre esta temática. De hecho, llegaron a escribir que todo el mundo debería

aprender estos conocimientos porque nunca se sabe cuándo se pueden necesitar:

“Me ha gustado porque es la primera vez que lo voy a practicar, nunca viene mal aprender estas cosas” (P_6).

“Me ha parecido muy interesante porque yo no sabía nada de primeros auxilios. Creo que todo el mundo debería saber este tipo de cosas, nunca se sabe que puede pasar” (P_8).

El hecho de sentir que la práctica desarrollada sirve para beneficiar a la persona que la desempeña y para ayudar a otras, incrementa la motivación hacia propia la actividad. Sin duda, ser consciente de la utilidad y el beneficio que ofrece la práctica de una actividad es una excelente forma de fomentar el interés por realizarla en el futuro (Cañadas & Calle-Molina, 2020; Pérez-Pueyo et al., 2019; Vázquez-Toledo et al., 2017).

Conclusiones

Los resultados demuestran que las personas con DI que participaron en este estudio adquirieron aprendizajes conceptuales útiles para mejorar su seguridad acuática. Entre los aprendizajes adquiridos, se destaca la necesidad de avisar al socorrista en el caso de presenciar un ahogamiento y la identificación del aro salvavidas y el tubo de rescate como materiales útiles para realizar un rescate acuático más seguro. Además, buena parte de las personas participantes enumeraron las fases de una secuencia de rescate con la ayuda de estos materiales, identificaron las características más destacadas de cada material y las consideraciones que deben ser tenidas en cuenta para su utilización. No obstante, algunas cuestiones importantes como buscar la ayuda de otra persona distinta del socorrista para resolver un ahogamiento o evitar que la cuerda del tubo de rescate se enrolle con algún objeto o con el cuerpo del rescatador no fueron mencionadas.

Con respecto a las emociones manifestadas por las personas participante, se identificaron sentimientos positivos. En concreto, el alumnado manifestó que el taller les gustó porque aprendieron cosas nuevas y útiles para colaborar con sus compañeros o para salvar la vida de otras personas. Además, el alumnado identificó sus propias limitaciones motrices y la necesidad de mejorarlas para poder realizar un rescate acuático. En este sentido, algunas de las personas participantes explicaron que habían percibido una importante progresión en sus aprendizajes y que se sentían muy motivadas para continuar desarrollando competencias relacionadas con el salvamento y socorrismo. Por último, señalaron que los contenidos tratados en el taller eran muy importantes y que deberían enseñarse a toda la población.

En definitiva, se recomienda que las enseñanzas básicas que cursa toda la población desarrollen competencias, recursos y experiencias que ayuden a mejorar su educación acuática. Con esta medida, todas las personas tendrían la oportunidad de conocer las recomendaciones más esenciales para prevenir el ahogamiento. Además, la inclusión de este tipo experiencias en las enseñanzas básicas, permitiría que todo el alumnado vivenciase la dificultad y el riesgo que implica realizar un rescate acuático. Por tanto, en el caso de que estas personas presencien un ahogamiento, las experiencias y conocimientos previos se convertirán en un valioso recurso para tomar las decisiones correctas y evitar las conductas imprudentes y temerarias.

Limitaciones

Aunque los resultados del estudio demuestran que el alumnado con DI ha adquirido aprendizajes que mejoran su seguridad acuática, también se ha evidenciado que algunos contenidos relacionados con la seguridad del rescatador no se han consolidado o no han sido recordados por las personas que participaron en el estudio. Por ello, se considera necesario realizar investigaciones en las que la duración del

periodo formativo se prolongue en el tiempo y se compruebe la permanencia de estos aprendizajes a medio y largo plazo. Posiblemente, un periodo formativo más intenso y prolongado, aportaría un mayor nivel de protección frente al ahogamiento a las personas con DI.

Agradecimientos

En este apartado se quiere agradecer la inestimable colaboración del Programa Promotor de la UAM para el desarrollo de esta investigación.

Referencias

- Albarracín, A., & Moreno-Murcia, J. A. (2018). Natación a la escuela. Hacia una alfabetización acuática. *RIAA. Revista de Investigación en Actividades Acuáticas*, 2(3), 54-67. <https://doi.org/10.21134/riaa.v2i3.1307>
- Badía, M., & Longo, E. (2009). El ocio en las personas con discapacidad intelectual: Participación y calidad de vida a través de las actividades de ocio. *Revista Española sobre Discapacidad Intelectual*, 40, 30-44.
- Barcala-Furelos, R., Graham, D., Abelairas-Gomez, C., & Rodríguez-Núñez, A. (2021). Lay-rescuers in drowning incidents: A scoping review. *The American Journal of Emergency Medicine*, 44, 38-44.
- Calvo, G. M., López, D., Barcala, R., Arufe, V., & García, J. L. (2003). Salvamento Acuático Deportivo: Etapas iniciales. In J. P. Fuentes & M. Bellido (Eds.), *I Congreso Europeo de Educación Física* (pp. 509 - 516). Cáceres: Instituto Cultural El Brocense.
- Cañadas, L., & Calle-Molina, M. T. (2020). Efectos de un programa de Educación Física en el aprendizaje de alumnado universitario con discapacidad intelectual. *Siglo Cero Revista Española Sobre Discapacidad Intelectual*, 51(4), 53-68. <https://doi.org/10.14201/scero20205145368>
- Carson, R.L., y Raguse, A. L. (2014) Systematic Review of Service-Learning in Youth Physical Activity Settings. *Quest*, 66(1), 57-95. <https://doi.org/10.1080/00336297.2013.814578>
- Cervantes, C.M., y Meaney, K.S. (2013). Examining Service-Learning Literature in Physical Education Teacher Education: Recommendations for Practice and Research. *Quest*, 65(3), 332-353. <https://doi.org/10.1080/00336297.2013.773533>
- Franklin, R. C., & Pearn, J. H. (2011). Drowning for love: the aquatic victim-instead-of-rescuer syndrome: drowning fatalities involving those attempting to rescue a child. *Journal of paediatrics and child health*, 47(1-2), 44-47.
- Gámez de la Hoz, J., Padilla Fortes, A., Padilla-Ruiz, M. (2021). Prevención del ahogamiento en la legislación española de piscinas. *Revista de Investigación en Actividades Acuáticas*, 5(10), 64-71. <https://doi.org/10.21134/riaa.v5i10.1473>
- García, A., García, J. L., y Díez, J. M. (2015). *Técnicas de rescate y lesión medular en el medio acuático* (Real Federación Española de Salvamento y Socorrismo ed.). España: Difusión Avances de Enfermería.
- Izuzquiza, D. y Rodríguez, P. (2015). Un análisis de resultados de la primera experiencia de formación en España para personas con discapacidad intelectual en el ámbito universitario. *Síndrome de Down. Vida Adulta Revista*, 19, 1-23.
- Muñoz-Jiménez, E. M., Garrote-Rojas, D. y Sánchez-Romero, C. (2017). La práctica deportiva en personas con discapacidad: motivación personal, inclusión y salud. *Revista INFAD de Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 4(1), 145-152. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2017.n1.v4.1037>
- Ortiz, A., Pinto, R., Moreno-Murcia, J. A., & Albarracín, A. (2021). Educación acuática para la prevención. *Revista de Investigación En Actividades Acuáticas*, 5(10), 78-95. <https://doi.org/10.21134/riaa.v5i10.1448>

- Palacios Aguilar, J., & Barcala Furelos, R. (2012). Prevención de accidentes acuáticos y ahogamientos. *EmásF: Revista Digital de Educación Física*, 19, 50-64.
- Paredes, M., Fernández-Cid, M., & Ruíz, M. J. (2012). Prevención de riesgos laborales entre las personas con discapacidad intelectual en los centros especiales de empleo. *Cuadernos de Trabajo Social* (25), 249-260.
- Pérez-Pueyo, A., Hortigüela-Alcalá, D., González-Calvo, G., y Fernández-Río, J. (2019). Muévete conmigo, un proyecto de aprendizaje servicio en el contexto de la educación física, la actividad física y el deporte. *Publicaciones*, 49(4), 183-198. <https://doi.org/10.30827/publicaciones.v49i4.11735>
- Ruíz, L. M. (2012). Competencia motriz acuática: una cuestión de edades. *RIAA. Revista de Investigación en Actividades Acuáticas*, 1(1), 16-22. <https://doi.org/10.21134/riaa.v1i1.390>
- Ruíz, P. J., & Baena-Extremera, A. (2014). Seguridad y salvamento acuático como contenido en una unidad didáctica de natación en la clase de educación física. *FEGUI. Revista de Salvamento Acuático y Primeros Auxilios* (4), 151-155.
- Sanz-Arribas, I., Calle-Molina, M. T., & Martínez-de-Haro, V. (2019a). Efectos de una formación inclusiva para la prevención del ahogamiento en personas con discapacidad. *Retos*, 35, 289-293. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i35.68653>
- Sanz-Arribas, I., Calle-Molina, M. T., Leyton-Román, M., & Ponce-Garzarán, A. (2019b). El entorno acuático como un riesgo laboral: trabajo preventivo con personas con discapacidad intelectual. *Emásf. Revista digital de educación física*, 59, 28-35.
- Sanz-Arribas, I., Calle-Molina, M. T., Aguado-Gómez, R., & Garoz-Puerta, I. (2019c). Adquisición de competencias para prevenir el accidente acuático: un proyecto ApS con estudiantes universitarios y población con diversidad funcional. *Publicaciones*, 49(4), 219-239. <https://doi.org/10.30827/publicaciones.v49i4.11737>
- Schallock, R. L., y Verdugo, M.A. (2007). El concepto de calidad de vida en los servicios y apoyos para personas con DI. *Revista Siglo Cero*, 38(4), 21-36. Recuperado de <https://sid.usal.es/10366/8-2-6>
- Vázquez-Toledo, S., Liesa-Orús, M., y Lozano-Roy, A. (2017). Recreos Cooperativos e Inclusivos a través de la metodología de Aprendizaje Servicio. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 20(1), 173-185. <https://doi.org/10.6018/reifop/20.1.213181>
- World Health Organization. (2014). Global report on drowning: preventing a leading killer. Geneva, Switzerland: WHO Press, World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/251498/9789243564784-spa.pdf;jsessionid=E9D413BC23F22C687FB99DCF844D212E?sequence=1>
- World Health Organization (2021). World Drowning Prevention Day Guidance for Organizations. Geneva, Switzerland: WHO Press, World Health Organization. https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/drowning/wdpd_toolkit_aw_web.pdf?sfvrsn=34ed54f4_5

PILOT STUDY ON THE USEFULNESS OF AN INSTRUMENTED CONSTANT BRAKE FOR THE EVALUATION OF THE PROPULSIVE FORCE OF THE FINS IN LIFESAVERS

Javier Carballo López^{1*}, Antía García Silva¹ y Óscar García García¹

¹Universidade de Vigo, A Xunqueira, Pontevedra, Galicia, España.

OPEN ACCES

*Correspondencia:

Javier Carballo López
Universidade de Vigo,
Circunvalación ao Campus
Universitario, 36310 Vigo, Pontevedra
jacarbollo@uvigo.es

Funciones de los autores:

Todas las funciones han sido realizadas por los autores.

Recibido: 28/02/2022
Aceptado: 11/04/2022
Publicado: 29/04/2022

Citación:

Carballo-López, J., García-Silva, A., & García-García, O. (2022). Pilot study on the usefulness of an instrumented constant brake for the evaluation of the propulsive force of the fins in lifesavers. *Revista de Investigación en Actividades Acuáticas*, 6(11), 23-28.
<https://doi.org/10.21134/riaa.v6i11.1658>



Creative Commons License

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento- NoComercial-Compartir-Igual 4.0 Internacional

Resumen

Estudio de caso sobre la utilidad de un freno constante instrumentalizado para la evaluación de la fuerza propulsiva de las aletas en socorristas

Resumen:

Antecedentes: Valorar el rendimiento físico es indispensable para mejorar los procesos de planificación y entrenamiento. Esta valoración es esencial en el salvamento y socorrismo tanto en su vertiente deportiva como profesional.

Objetivos: El objetivo de este estudio de explorar la idoneidad de una batería de test de medición de fuerza propulsiva y la utilidad de un test experimental de potencia en salvamento y socorrismo que arroje datos de fuerza, potencia y técnica.

Método: En este proyecto ha participado una deportista de talla mundial. Se ha realizado la misma batería de test en tres momentos de la temporada. Los test corresponden al test de fuerza propulsiva máxima, el test de fuerza propulsiva media y el test experimental de potencia.

Resultados: La fuerza propulsiva máxima ha mejorado un 10,8% a lo largo de la temporada, así como la fuerza propulsiva media (0,74%) y la potencia (49,11%). También otros parámetros como la amplitud de patada han aumentado (38,53%), mientras que la frecuencia de aleteo ha disminuido un 25% a lo largo de la temporada.

Conclusiones: Los test realizados aportan información relevante y están correlacionados entre sí. El test de fuerza propulsiva máxima y el test experimental de potencia podrían ser los que aportan información más relevante para prescribir el posterior entrenamiento.

Palabras clave: valoración, rendimiento, fuerza propulsiva, natación con aletas, potencia, salvamento y socorrismo.

Case study on the usefulness of an instrumented constant brake for the assessment of fin propulsive force in lifeguards

Abstract

Background: Assessing physical performance is essential to improve planning and training processes. This assessment is essential in lifesaving, both in its sporting and professional aspects.

Objectives: The objective of this study is to explore the suitability of a propulsive force measurement test battery and the usefulness of an experimental power test in lifesaving that yields data on force, power and technique.

Method: A world-class athlete has participated in this project. The same battery of tests has been carried out at three times of the season. The tests correspond to the maximum propulsive force test, the average propulsive force test and the experimental power test.

Results: The maximum propulsive force has improved by 10.8% throughout the season, as well as the mean propulsive force (0,74%) and power (49,11%). Also, other parameters such as kick amplitude (38,53%) have increased, while frequency has decreased by 25% throughout the season.

Conclusions: The tests carried out provide relevant information and they are correlated with each other. The maximum propulsive force test and the experimental power test could provide the most relevant information to prescribe subsequent training.

Keywords: assessment, performance, propulsive force, swimming with fins, power, lifesaving.

Estudo de caso sobre a utilidade de um freio constante instrumentalizado para avaliação da força propulsora das nadadeiras em nadadores salvadores

Resumo

Antecedentes: A avaliação do desempenho físico é essencial para melhorar os processos de planeamento e treinamento. Essa avaliação é essencial no resgate e primeiros socorros, tanto no aspecto esportivo quanto no profissional.

Objetivos: O objetivo deste estudo é explorar a adequação de uma bateria de testes de medição de força propulsora e a utilidade de um teste de força experimental em resgate e primeiros socorros que forneça dados de força, potência e técnica.

Método: Um atleta de classe mundial participou deste projeto. A mesma bateria de testes foi realizada três vezes durante a temporada. Os testes correspondem ao teste de força propulsiva máxima, ao teste de força propulsora média e ao teste de potência experimental.

Resultados: A força propulsiva de pico melhorou 10,8% ao longo da temporada, assim como a força propulsiva média (0,74%) e a potência (49,11%). Outros parâmetros, como a amplitude do chute, também aumentaram (38,53%), enquanto a frequência do wingbeat diminuiu 25% ao longo da temporada.

Conclusões: Os testes realizados fornecem informações relevantes e estão correlacionados entre si. O teste de força propulsora máxima e o teste de potência experimental podem ser os que fornecem as informações mais relevantes para prescrever treinamentos subsequentes.

Palavras-chave: avaliação, desempenho, força propulsora, natação com nadadeiras, potência, resgate e primeiros socorro.

Introduction

Physical performance assessment is essentially the basis for sports planning and development. It is also for lifesaving, both in its sporting and professional aspects. In this sports discipline there is a great variety of specialties that are revealed in the variety of skills necessary in the professional field. The demands of this sport and profession require mastering specific techniques in skiing, rescue boards, fins, running, swimming, cardiopulmonary resuscitation (CPR) techniques, etc. The fins are a key element in the lifesaving competition in the pool section and it is also a widely used tool in the approach to the victim in the professional field.

When reviewing the state of the art on this subject, little scientific literature has been found specifically related to lifesaving, which is why it is necessary to resort to the scientific literature of other sports disciplines such as swimming with fins and swimming itself.

In conventional swimming, the main propulsive forces are generated by the upper extremities. However, in finswimming, the propulsive motion starts at the hip and is based on the whole-body oscillation (Baly et al., 2001; Baly et al., 2002; Gautier et al., 2004a). Athletes avoid using the upper limbs and try to maintain a streamlined position, primarily using the lower limbs and trunk muscles to produce a propulsive motion (Kunitson et al., 2015). According to Gautier et al. (2004b) a finswimmer is a propulsive and propelled body. The propulsion movement starts from the hip, adapting it in frequency and amplitude depending on the distance. The swimmer must limit knee flexion and body tilt to promote greater hydrodynamics (Vogel, 1994). A greater amplitude of movement of the upper limbs means that the athlete will obtain less efficiency of kinetic energy (Gautier et al., 2004). For this reason, it is important to keep your hands and wrists horizontal to transfer speed (Kunitson & Port, 2017).

There are differences in technique depending on the swimmer's experience and gender (Gautier et al., 2004). Beginner swimmers produce greater upper body oscillation and greater knee flexion. With the increase in the distance covered, beginners increase the frequency compared to those expert swimmers, since a fast movement prevails over the efficiency of the kick technique. For both novices and experts, decrease frequency and speed as distance increases. Added to these modifications is the increase in the oscillation of all the joints. The existence of an adaptation of the movement as a function of the swimming distance is revealed.

When comparing the technique between genders, it was found that, within the group of experts, women flex their knees more than men (Gautier et al., 2004). This could be due to lack of strength. Leg strength and swimming speed have been shown to be linked to range of motion and technical errors. The lower the force, the lower the speed, the lower the amplitude of movement and the more technical errors.

Trappe & Pearson, (1994) state that strength and speed are factors that determine the performance of swimmers, so there are two types of finswimmers: fast sprinters and strong sprinters. (Kunitson et al., 2017). Fast sprinters are characterized by performing more kicks, that is, they have more gestural frequency but less kicking amplitude, while the so-called strong sprinters decrease kick frequency and increase their amplitude. The difference is also given by the hardness of the fins used, since there are soft fins (suitable for fast sprinters) and hard fins (suitable for strong sprinters). Stiffer fins induce greater force in the ankle joint while less rigid fins induce less force, therefore, the type of fins is a determining parameter in performance (Nicolas et al., 2010).

Regarding the dynamics of the lower limb, in a coordinated effort with the trunk and hip muscles, they produce a kicking movement that is similar to the classic butterfly style kick technique. The muscle groups

responsible for this movement are the knee extensors, the hip flexors and the trunk flexors (Kunitson et al., 2015).

There are two phases to the fin kick: up and down. Nicholas et al. (2010) established that the downward phase of the kick produces more force than the upward phase. However, being able to measure the propulsion generated by the kicking of fins or being able to create curves of force or power of these two movements is not an easy task.

To measure the propulsive force in the aquatic environment, several proposals have been made over the years. These proposals have focused on the lift and drag forces of the upper limb. The maximum propulsive force test at zero speed and the mean propulsive force test (Llana Belloch, 2002) seem to provide useful results in fin performance. These evaluations are relevant due to the correlation they have shown with the results in speed tests (Colomina, 1992).

The object of study of this work is to measure the propulsive force in fins throughout a competition season of a high-level athlete. The objective is to explore the suitability of a propulsive force measurement test battery and the usefulness of an experimental power test in lifesaving fin tests.

Method

Sample

A lifesaver specialist in fins participated voluntarily in this study. This elite athlete is usually in the selection of the Royal Spanish Federation of Rescue and First Aid and she is one of the greatest world exponents in this discipline. The research protocol followed the principles of the Declaration of Helsinki on biomedical research involving human beings (64th World Medical Assembly 2013).

Measuring instruments

Maximum propulsive force test. The material used to carry out this test consists of a strain gauge (Chronojump Boscossystems, Spain) calibrated and tared in situ and fixed to the outlet podium of the vessel. This gauge is followed by an inextensible rope attached to a belt that is placed around the athlete's waist (figure 1). The test consists of performing a maximum flap beat on the surface for 10 seconds.

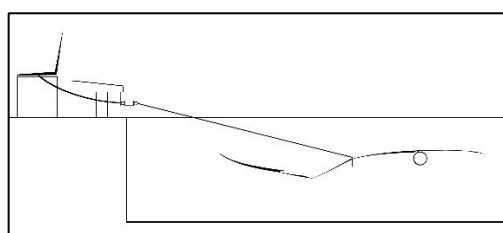


Figure 1. Maximum propulsion force test items.

Note. From left to right: data logging computer, connection cable, starting podium, strain gauge, inextensible rope and belt.

Mean propulsive force test. In this case, the inextensible rope is replaced by an elastic band also attached to the belt (figure 2). The test consists of performing a maximum underwater kicking until exhaustion or until reaching the bottom of the swimming pool.

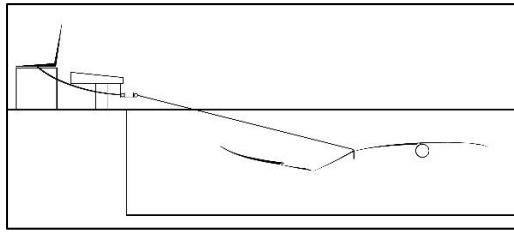


Figure 2. Mean propulsion force test items,.

Note. From left to right: data recording computer, connection cable, starting podium, strain gauge, surgical rubber and belt.

Experimental power test. This test is performed with the same strain gauge attached to the pool's starting podium. Next, a constant-resistance braking system and an inextensible rope tied to the swimmer's belt are installed (figure 3). The chosen resistance is 9,8 N so that it does not excessively influence the athlete's technique and, in turn, is sufficient to express the power curves. A video system is also installed that follows the movement of the athlete underwater to synchronize it with the power curves. The test consists of a maximum and underwater finning until reaching the wall on the opposite side of the pool.

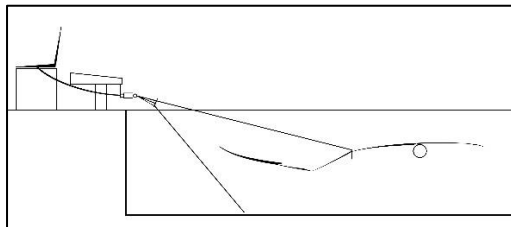


Figure 3. Experimental power test.

Note. From left to right: data logging computer, connection cable, starting podium, strain gauge, braking system, inextensible rope and belt.

All these tests are carried out without calibrating the result by the angle of the height at which the gauge is placed. By always doing it under the same conditions and due to the dynamics of the kicking of the butterfly technique, we believe that modifying this parameter can lead to error.

Variables

The variables recorded in the maximum propulsive force test were: maximum force (FPM_{Max} Max), mean force (FPM_{Max} Med), root mean square (FPM_{Max} RMS), frequency (FPM_{Max} F) and the amplitude (FPM_{Max} A) understood as the difference in force between the maximum peak and the minimum of each oscillation of the fin.

The variables provided by the mean propulsive force test were: maximum force (FPM_{Med} Max), mean force (FPM_{Med} Med) and the time invested (FPM_{Med} T).

The variables recorded in the experimental power test were: maximum power (P Max), average power (P Med) and the time invested (PT).

Study design

The case study consisted of the development of a new propulsive force measurement system and its comparison with previous methods already studied. Contrast information has been obtained using two widely tested evaluation methods: the maximum propulsive force test and the mean propulsive force test.

The evaluations were carried out under the same environmental conditions and in the same pool. The evaluation protocol consists of a competition warm-up with which the athlete was already familiar and always at the same moment of the different mesocycles of the season, at the end of it. The battery of tests begins with the maximum propulsive force test, then the average propulsive force test is carried out and it is concluded by carrying out the last test with the new measuring instrument.

Analysis of data.

To determine the degree of correlation of the variables of interest, an exploratory study of bivariate correlations has been carried out using the Pearson correlation coefficient.

Results

Maximum propulsive force test. In the maximum force values, a clear increase is observed from the first test to the last (10.8%). The average value is reduced (17,14%). In relation to the RMS, the values also decrease throughout the tests carried out in the season. Considering the frequency, a clear reduction is observed (25%) and considering the amplitude of the fins, an increase in its value is denoted (38,53%). (Table 1)

Table 1. Data collection of maximum force, mean force, RMS, frequency and mean amplitude of the maximum propulsive force test.

Test	1º (7/12/2020)	2º (10/03/2021)	3º (12/05/2021)
FPM _{Max} Max N	299,76	291,36	332,13
FPM _{Max} Med N (SD)	207,04(58,42)	191,42(55,46)	176,61(82.20)
FPM _{Max} RMS	215,11	199.28	194.78
FPM _{Max} F Hz	1,6	1,6	1,2
FPM _{Max} A N (SD)	164,66(29,31)	148,47(26,84)	228,10(20,07)

SD: standard deviation; F: force; N: newtons; Hz: hertz; FPM_{Max} Max: maximum force; FPM_{Max} Med: average force; FPM_{Max} RMS: root mean square, FPM_{Max} F: frequency; FPM_{Max} A: amplitude

Figure 4 shows the flap beat force profile. A large and clear curve is verified that coincides with the phase of maximum force production or descending phase and a small peak that coincides with the descending phase.

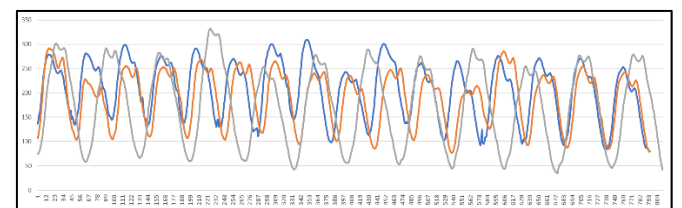


Figure 4. Comparative graph of the three maximum propulsive force tests performed.

Note. The blue graph corresponds to the first test, the orange graph to the second, and finally the gray graph to the last. Force on the y-axis and time on the x-axis.

Average propulsive force test: In this test it is observed that the maximum forces are reduced (3,51%) in the subsequent mesocycles. On the contrary, the mean values, which are the ones that best represent this test, increase slightly from the first to the third (0,74%) (Table 2).

Table 2. Data collection of maximum force and mean force and of the mean propulsive force test.

Test	1º (7/12/2020)	2º (10/03/2021)	3ª (12/05/2021)
FPMed Max N	160,81	159,54	155,16
FPMed Med N (SD)	94,26(49,77)	91,73(46,07)	94,96(43,42)
FPMed T ms	1068	1026	992

SD: standard deviation; F: force; N: newtons; ms: milliseconds; FPMed Max: maximum force; FPMed Med: mean force; FPMed T: time invested.

Figure 5 shows how each of the lines representing each force curve is reduced in size. The time invested in each test to reach the wall was less, being the difference between the first and the last of -7,12%.

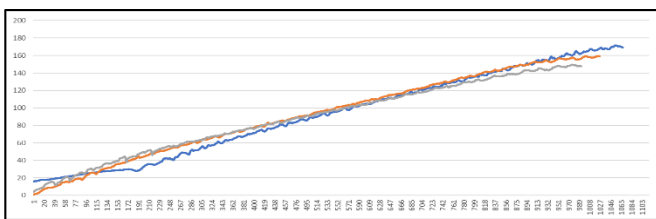


Figure 5. Comparative graph of the three average propulsive force tests performed.

Note. The blue graph corresponds to the first test, the orange graph to the second, and finally the gray graph to the last. Force on the y-axis and time on the x-axis.

Experimental power test: as a result of the data obtained in this test, we can see how the maximum watts have fluctuated, reaching their maximum in the first test. On the other hand, the average watts has increased a total of 49,11%. Finally, and in agreement with what was observed in the mean watts, the time has improved as the training mesocycles have progressed, reducing by 17,95% (table 3).

Table 3. Data collection of maximum power, average power and time of the experimental power test.

Test	1º (7/12/2020)	2º (10/03/2021)	3ª (12/05/2021)
P Max w	120,6	90,05	102,72
P Med w (SD)	25,21(14,10)	25,70(14,76)	37,59(14,76)
P T ms	1393	1368	1143

W: watts; SD: standard deviation; ms: milliseconds; PMax: maximum power; P Med: average power; PT: time invested.

Observing figure 6 we can compare the moments in which each of the tests were finished and the profiles of the power curves generated.

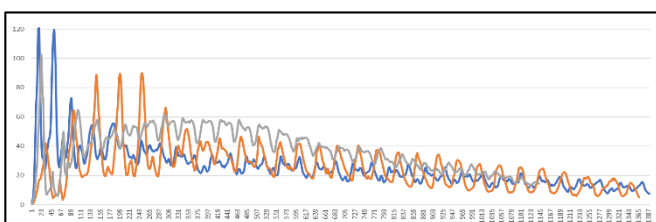


Figure 6. Comparative graph of the three tests carried out with the prototype.

Note. The blue graph corresponds to the first test, the orange graph to the second, and finally the gray graph to the last. Power on the y-axis and time on the x-axis.

Figure 7 shows the degree of correlation that exists between the different variables. The positive and significant correlation ($r=1; p=0,02$) between the maxima of the maximum propulsive force test (FPMax Max) and the amplitude of this same test (FPMax A) stands out. There is also a positive and significant correlation ($r=0,99; p=0,029$) between the mean force of the maximum propulsive force test (FPMed Med) and the mean force of the mean propulsive force test (FPM Med Med). In relation to the negative correlations, the relation between the frequency taken in the maximum propulsive force test (FPMax F) and the mean power value (P Med) collected in the experimental apparatus should be highlighted ($r=0,99; p=0,022$). Finally, we must name the correlative significance ($r=0,99; p=0,036$) between the mean power (P Med) and the time (PT) collected in the test with the new measurement instrument.

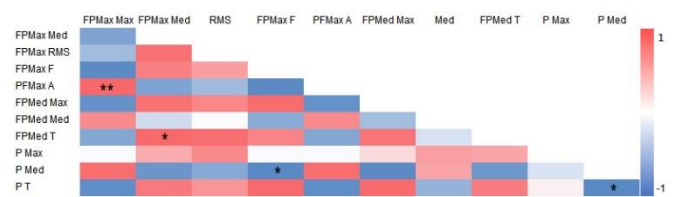


Figure 7. Comparative graph of the degree of Pearson correlation of the variables.

Note. **. The correlation is significant at the 0.01 level (bilateral). *. The correlation is significant at the 0.05 level (bilateral).

Discussion

The measurement of propulsive force in the aquatic environment has been object of study over the last 50 years. These experiments have been oriented towards classical swimming. Our intention is to explore these measurement instruments and compare them with a new experimental power measurement system. This design is mainly aimed at lifesaving.

The first exploration carried out was that of the maximum propulsive force at zero speed. Although the mere fact that the lifeguard is anchored can cause the technique to be distorted (Llana Belloch, 2002). It seems that this test can provide relevant information in relation to propulsion in the water and how to do it. In addition, it has been shown that this test correlates positively with the speed tests (Colomina, 1992), as it seems to emerge throughout the season in the athlete's different competitions. As the mesocycles took place, this test improved some of her parameters and the athlete managed to improve her marks in competition.

Based on the results (table 1), we see how the maximum force parameters (FPMax Max) have been improved in relation to the contributions of Colomina (1992). On the other hand, as her force parameters improve, her fin beat amplitude (FPMax A) increases and her frequency (FPMax F) decreases. These results agree with the statements of Kunitson & Port (2017). In their studies, they determined that swimmers with strong sprint fins are those who obtain greater amplitude while reducing their frequency. This fact is in line with the specific strength work that was carried out with our lifeguard, improving her parameters throughout the season. Going back to the amplitude data, we observe how the standard deviation decreases throughout the tests carried out, these data could mean that the athlete has improved her finning technique.

Regarding strength training in finswimming, Stavrou et al. (2018) establishes that the number of hours invested in the gym can predict the predominant test distance. Those swimmers in faster trials will spend more hours in the gym than those in longer trials. (<200m). In the case of swimmers under 200m, the average gym hours per day are $1,4 \pm 0,6$ and in the case of swimmers over 200m, the average hours per day are $1,1 \pm 0,2$. Training should include training sessions both in and out of the water, for endurance and strength work (Sadowski et al. 2012) to obtain positive effects on sprint performance. (Costill, 1999). On the other hand, power training consists of ultra-short speed races. The objective of this is to increase the power of the stroke, as a result of the muscle force applied and the speed of application (Maglischo, 2009). For this reason, the strength test may not be representative of all the factors that affect performance in the fin test. For this, the experimental power test has been designed.

We believe that the maximum propulsive force test can provide us with relevant information on the athlete's finning profile. It allows us to interpret the force curves clearly and determine the amplitude, frequency and propulsive force.

The second exploration carried out was through the average propulsive force test. The results of this test (table 2) are positive in relation to the mean force recorded (FPM Med Med). We understand that the average force is the one that provides the greatest relevance since the main objective of this test is precisely to determine this parameter (Llana Belloch, 2002). The second relevant value in this test was the time spent (FPMed T) since in all three cases the athlete touched the opposite wall of the swimming pool. We can determine that, the shorter the time spent, the higher the swimming speed. The value of the time invested accompanies the value of the mean propulsive force, which reaffirms these findings.

The last test carried out was the experimental power test. While previous tests measure force directly using the strain gauge, this new method relates the constant braking resistance to the athlete's speed, resulting in a value in watts. Table 3 shows the variables of this test. In this table we see how the average watts (P Med) increase as it happened with the average newtons of the previous tests. On the other hand, we have the variable of the time invested (PT) in the movement of the athlete throughout the entire pool. In this sense, we also observe how as the power parameters improve, the time invested decreases, therefore, its speed increases.

By exploring figure 7, we can see how there are strong correlations between FPMax Max and FPMax A ($r=1$), being statistically significant ($p=0,01$). We found another positive and statistically significant correlation ($r=0,99$) between the variables FPMax Med and FPMed T ($p=0,029$), denoting the relationship between the improvement in mean force recorded in the maximum propulsive force test and the time spent in the mean propulsive force test.

The third significant value ($r=-0,99$) corresponds to the variables FPMax F and P Med ($p=0,022$) inversely relating the frequency values recorded in the maximum propulsive force test and the mean power recorded in the experimental test. As the mean power increases in the experimental test, the frequency observed in the maximum propulsive force test decreases. These values agree with the findings of Kunitson & Port, (2017).

The last of the significant and inverse values ($r=-0,99$) corresponds to the experimental test relating the average power (P Med) and the time invested (PT) ($p=0,036$). In line with the previous results, as the average power increases, the time invested decreases. We can observe more strong relationships between the different variables for which we have not obtained significant results.

Interpretations of these values must be taken with great caution since this exploration is only a case study at three different times of the season and only for an athlete.

The following lines of research will be aimed at improving the prototype's rope collection system to facilitate its use. On the other hand, once the possibilities have been explored, we believe that it is necessary to carry out a larger study with an adequate n to verify whether these first findings are relevant or not. Another question to explore is to contrast the speed of the athlete with the speed derived from power.

Conclusion

The maximum propulsive force test seems to provide relevant information about the lifesaver's fin beat profile: mean propulsive force, fin beat frequency and fin beat amplitude of the athlete.

The experimental power test seems to provide relevant information about the power exerted by the lifesaver: mean power and time.

The average force test, although it has provided relevant information (mean propulsive force and execution time), could be replaced by the experimental power test in favour of optimizing the time when performing the tests.

Practical applications

These tests can be used by both professional and sports lifeguards to assess their performance and make decisions that affect both their physical preparation and their finning technique.

By synchronizing the high-speed video recording with the data from the experimental power test we can get a clear picture of the athlete's biomechanics by coordinating speed, power and image.

Bibliographic references

- Baly, L., Favier, D. & Durey, A. (2001). Finswimming technical description by 3D kinematic study. *Arch Physiol Biochem*, 1(109), pp.67.
- Baly, L., Favier, D., Durey, A. & Berton, E. (2002). Influence de la distance de course sur les paramètres cinématiques de nage chez les nageurs avec palmes de haut niveau. *Science & Sports*, 17(5): 263-265.
- Colomina, R. A. (1992). *Evaluación de la fuerza propulsiva en natación y su relación con el entrenamiento y la técnica*. Doctoral dissertation, Universidad de Granada.
- Costill, D.L. (1999). *Training adaptations for optimal performance*. In: Keskinen, K.L., Komi, P.V., Hollander, A.P. (Eds.), *Biomechanics and Medicine in Swimming VIII*. University of Jyväskylä, Finland, pp. 381-390.
- Gautier, J., Baly, L., Zanone, P. G. & Watier, B. (2004). Effet du niveau de pratique et de la distance de course sur les paramètres cinématiques de la nage avec palmes. *Science & sports*, 19(4), 196-198.
- Gautier, J., Baly, L., Zanone, P.-G. & Watier, B. (2004). A Kinematic Study of Finswimming at Surface. *Journal of Sports Science & Medicine*, 3(2), 91-95.
- Kunitson, V. & Port, K. (2017). Analysis of swimming technique among elite finswimmers. *Journal of Human Sport and Exercise*, 12(3proc), S831-S836.
- Kunitson, V., Port, K. & Pedak, K. (2015). Relationship between isokinetic muscle strength and 100 meters finswimming time. *Journal of Human Sport and Exercise*, 10(1), S482-S489
- Llana Belloch, S. (2002). *El análisis biomecánico en natación*. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Universitat de València

- Maglischo, E. W. (2009). *Natación: técnica, entrenamiento y competición*. Editorial Paidotribo.
- Nicolas, G., Bideau, B., Bideau, N., Colobert, B., Le Guerroue, G. & Delamarche, P. (2010). A new system for analyzing swim fin propulsion based on human kinematic data. *Journal of biomechanics*, 43(10), 1884-1889.
- Real Federación Española de Salvamento y Socorrismo (2020). *Competición en piscina pruebas categoría juvenil, junior y absoluta*. Reglamento de Competición V9.
- Sadowski, J., Mastalerz, A., Gromisz, W. & NiŹnikowski, T. (2012). Effectiveness of the power dry- land training programmes in youth swimmers. *J. Hum. Kinet*, 32, 77-86.
- Stavrou, V., Voutselas, V., Karetsi, E., & Gourgoulialis, K. I. (2018). Acute responses of breathing techniques in maximal inspiratory pressure. *Sport Sciences for Health*, 14(1), 91-95.
- Trappe, S. & Pearson, D.R. (1994). Effects of weight assisted dry-land strength training on swimming performance. *J. Strength Cond. Res.* 8, 209-213.
- Vogel S. (1994) *Life in moving fluids*. Second ed. Princeton University press, Princeton: 467.

DEVELOPMENT OF A TOOL FOR INDIVIDUAL AQUATIC RISK MANAGEMENT AMONG CHILDREN OF 6-12 YEARS (IARM-C)

Kristine De Martelaer¹, Wander Nerinckx¹, Lise Buelens¹, Joost Bierens², Martin van Rooijen³, Jarno Hilhorst⁴, & Eva D'Hondt¹

¹ Department of Movement & Sport Sciences, Vrije Universiteit Brussel (Belgium).

² Faculty of Medicine & Pharmacy, Vrije Universiteit Brussel (Belgium).

³ Universiteit voor Humanistiek, Utrecht (The Netherlands).

⁴ ZonMw (the Netherlands).

OPEN ACCESS

*Correspondencia:

De Martelaer Kristine
Department of Movement & Sport
Sciences, Vrije Universiteit Brussel
Pleinlaan 2 • 1050 Elsene
Bruselas
(Belgium)
kdmartel@vub.be

Funciones de los autores:

The first, second and third author were constructing and guiding the research plan and process. The second author gathered all the data and started with the interpretation of the results. The first author wrote the text and selected the topics to focus on. Authors four, five and six were member of the expert group and were critical during the development of the tool. The last author gave essential suggestions on the draft text.

Recibido: 20/12/2021

Aceptado: 05/04/2022

Publicado: 29/04/2022

Citaci3n:

De Martelaer, K., Nerinckx, W., Buelens, L., Bierens, J., van Rooijen, M., Hilhorst, J., & D'Hondt, E. (2022). Development of a tool for individual aquatic risk management among children of 6-12 years (IARM-C). *Revista de Investigaci3n en Actividades Acuáticas*, 6(11), 29-36.
<https://doi.org/10.21134/riaa.v6i11.1661>



Creative Commons License

Esta obra est3 bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento- NoComercial-Compartir-Igual 4.0 Internacional

Abstract

Background: When it comes to children's competence in, on and around water, their risk management also plays an important role. For an optimal and safe participation in aquatic recreation, there is a crucial need to communicate about a realistic perception of potential dangers in relation to one's own actual and perceived aquatic skills.

Goals: The aim of this study was to develop and validate a tool for Individual Aquatic Risk Management for Children (IARM-C) useful in both research and practice regarding water safety for elementary school children and their families, as offered in schools, by local communities and different (water) sport organisations.

Method: The IARM-C tool was developed and validated in three subsequent phases: (1) a selection of relevant aquatic situations with possible risks for children based on the literature and discussed with experts, resulting in 10 aquatic situations that were drawn, (2) a pilot study with 22 children to test content (face) validity, and (3) a cross-sectional study with 70 children (6-12 years, 35 girls and 35 boys, 8.9 ± 2.0 years) recruited via convenience sampling in different (swimming) schools in Brussel (Belgium) to test their risk perception, assessment and decision making in these 10 situations.

Results: For each of the 10 aquatic risk situations of the IARM-C, data collection was organised in a one-on-one interview in order to assist the child in completing the questionnaire. Six of the 10 pictures resulted in a correct risk perception for > 80% (range between 83-94%) of the children. For one drawn aquatic risk situation in the swimming pool context (i.e. falling on someone else), only 60% of the children gave a correct description of the situation. In the drawn open water aquatic risk situations, three pictures scored quite low (range between 49%-54%): warning flag at sea, dangerous objects and sandbank in the sea.

Conclusions: The IARM-C tool, showing pictures of aquatic risk situations followed by three categories of questions (risk perception, assessment and decision making), is a useful instrument for further research and education purposes, especially for the swimming pool cases.

Keywords: Water competence, aquatic skill, risky play, water recreation, swimming, swimming pool, open water.

Desarrollo de una herramienta para la Gest3n individual del riesgo acuático entre los ni os de 6 a 12 a os (IARM-C)

Resumen

Antecedentes: Cuando se trata de la competencia de los ni os en, sobre y alrededor del agua, su competencia de riesgo tambi3n juega un papel importante. Para una participaci3n 3ptima y segura en la recreaci3n acuática, existe una necesidad crucial de comunicar una percepci3n realista de los peligros potenciales en relaci3n con las propias habilidades acuáticas reales y percibidas.

Objetivos: El objetivo de este estudio fue desarrollar y validar una herramienta para la Gest3n Individual de Riesgos Acuáticos para Ni os (IARM-C) 3til tanto en la investigaci3n como en la pr3ctica en relaci3n con la seguridad en el agua para los ni os de la escuela primaria y sus familias, tal y como se ofrece en las escuelas, por las comunidades locales y diferentes organizaciones deportivas (acuáticas).

M3todo: La herramienta IARM-C se desarroll3 y valid3 en tres fases sucesivas: (1) una selecci3n de situaciones acuáticas relevantes con posibles riesgos para los ni os, basada en la literatura y discutida con expertos, lo que dio como resultado 10 ilustraciones de situaciones acuáticas, (2) un estudio piloto con 22 ni os para comprobar la validez (aparente) del contenido, y (3) un estudio transversal con 70 ni os (35 ni as y 35 ni os, 6-12 a os, 8,9 ± 2,0 a os) seleccionados mediante muestreo de conveniencia en diferentes escuelas (de nataci3n) de Bruselas (B3lgica) para comprobar su percepci3n de los riesgos, su evaluaci3n y su toma de decisiones en estas 10 situaciones.

Resultados: Para cada una de las 10 situaciones de riesgo acuático del IARM-C, la recogida de datos se organiz3 en una entrevista individual para ayudar al ni o a rellenar el cuestionario. Seis de los 10 dibujos dieron lugar a una percepci3n de riesgo correcta para m3s del 80% (rango entre 83-94%) de los ni os. En una de las situaciones de riesgo acuático dibujadas en el contexto de la piscina (es decir, la ca3da sobre otra persona), s3lo el 60% de los ni os dio una descripci3n correcta de la situaci3n. En las situaciones de riesgo acuático dibujadas en aguas abiertas, tres im3genes obtuvieron una puntuaci3n bastante baja (entre el 49% y el 54%): bandera de advertencia en el mar, objetos peligrosos y banco de arena en el mar.

Conclusiones: La herramienta IARM-C, que muestra im3genes de situaciones de riesgo acuático seguidas de tres categor3as de preguntas (percepci3n del riesgo, evaluaci3n y toma de decisiones), es un instrumento 3til para seguir investigando y educando, especialmente para los casos de piscinas.

Palabras clave: Competencia acuática, habilidad acuática, juego de riesgo, recreaci3n acuática, nataci3n, piscina, aguas abiertas.

Desenvolvimento de ferramentas para a Gest3o de risco Aquático com criançãs entre os 6 e os 12 anos de idade (IARM-C)

Resumo

Introduç3o: No que toca às compet3ncias de uma criançã dentro, fora ou à volta de àgua, as suas compet3ncias de risco desempenham um grande papel. Para uma participaç3o segura em atividades aquáticas recreativas, existe uma necessidade crucial de comunicaç3o para a perceç3o de potenciais perigos, em relaç3o à perceç3o do pr3prio, relativamente às habilidades aquáticas.

Objetivos: O objectivo deste estudo é de desenvolver e validar uma ferramenta para Controlo e Gest3o de Riscos Individuais em Criançãs (IARM-C) 3til tanto em procura como pr3tica independentemente da segurançã das àguas de escolas do ensino b3sico, tal como respectivas fam3lias, assim como as oferecidas nas escolas, por comunidades locais, e diferentes organizaç3es de modalidades aquáticas.

M3todo: A ferramenta IARM-C foi desenvolvida e validada sob tr3s fases: (1) um seleç3o de situaç3es aquáticas relevantes com poss3veis riscos para criançãs baseadas em documentaç3o e discutida por profissionais, resultando em 10 situaç3es que foram desenhadas, (2) um estudo piloto com 22 criançãs para teste de conte3do, e (3) um estudo com p3blico de 70 criançãs de ambos os sexos e v3rias idades (35 raparigas e 35 rapazes entre os 6 e 12 anos de idade, idade M3dia 8,9 ± 2 anos) solicitados para amostra em diferentes escolas (de nataç3o) em Bruxelas (B3lgica) para testar a perceç3o ao risco, an3lise e tomada de decis3es perante estas 10 situaç3es

Resultados: Por cada uma das 10 situaç3es de risco do IARM-C, a informaç3o recolhida foi organizada numa entrevista de um para um, de modo a que a criançã conseguisse completar o question3rio. Seis das 10 imagens resultaram numa assertiva resposta perante o perigo por >80% (vari3vel entre 83% e 94%) entre as criançãs. Por exemplo, em contexto de piscina (ex: escorregar e cair em cima de algu3m), apenas 60% das criançãs deram uma descriç3o correcta da situaç3o. J3 no desenho de risco em situaç3es de àguas abertas, tr3s imagens tiveram um resultado mais baixo (entre 49%-54%): bandeiras de aviso no mar, objectos perigosos, bancos de areia no mar.

Conclus3o: A ferramenta IARM-C, mostra imagens de situaç3es aquáticas de perigo, seguido de tr3s categor3as question3veis (perceç3o de riscos, avaliaç3o e tomada de decis3es), é uma ferramenta 3til para futuras pesquisas, e quest3es educativas, especialmente em casos envolvendo piscinas

Palavras-Chave: Compet3ncias Aquáticas, Habilidades Aquáticas, Mediç3o de riscos, Recreatividade aquática, nataç3o, piscinas, àguas abertas.

Introduction

In water recreation, adult supervision is necessary to protect (young) children against drowning. In addition, in the prevention of drowning, teaching school-aged children basic swimming, water safety and safe rescue skills are emphasized as cost-effective community-based actions (WHO, 2014).

Understanding water competency includes, amongst others, 'coping with risk competence' in an aquatic environment (Stallman et al., 2017). Risk competence or management is built on three major pillars which are (1) perception, (2) assessment and (3) decision making (Kaulich et al., 2016). The first step is **risk perception** or identifying risks and is understood as the recognition of a threat, with its elements and sources, description, and classification. The next stage of individual risk management is the **assessment** and involves estimating the probability of risk and the extent of adverse consequences that may follow (Wiesner & Rejman, 2014). This assessment or analysis is followed by a **decision making** or strategic planning, in order to develop an effective way of reducing risk. Risk can be managed by teaching sound aquatic risk management strategies as a part of swimming/water safety education, starting with risk perception (Asher et al. 1995; McCool et al. 2009; Turgut et al. 2016; Wiesner & Rejman, 2014). According to Moran (2006), the role of individual risk management in relation to drowning in children is poorly understood.

In education, a broad view of risk (outdoor and indoor, not only physical, innovative practices for the benefit of children and society), encompassing a wide range of risk experiences for both children and educators, is necessary (Cooke et al., 2019). Interestingly, in Cookes' work the focus lies on 'beneficial risk', which means engaging in experiences that take persons outside of their comfort zone, including outcomes that may be beneficial to learning, development and life satisfaction. After all, the question is how people develop into more competent, confident, and motivated participants in an aquatic environment (Dudley, 2019). Too much restrictions and no chances to explore the different activities in aquatic surroundings will lead to constraints regarding their autonomy and opportunities to learn more about themselves and the environment. In addition, childhood represent a particular time window for increasing levels of independence and autonomy as well as learning (how) to manage risk (Lester & Russell, 2010). Children can learn which risks are to be considered safe or unsafe (Kennair et al. 2018). Observation and education are the premise and guarantee of protecting children and understanding children's intrinsic motivation to play (Liu & Birkeland, 2022). Moreover, the feeling of a child can have emotional benefits in learning to swim (Amelia, 2012) for optimal motivation.

In land-based risk competence, a risk perception test (reaction time: how fast a child saw the change from a neutral to dangerous situation) was used with children (3-8 years) (Lavrysen et al. 2017). Yurt & Keles (2021) developed 12 drawings based on the most commonly causes of injury in early childhood. Three drawings of four distinct categories of risky play (great heights, high speed, dangerous elements, and dangerous tools) were presented to children (4-5 years). In a semi-structured interview, the child was asked which of the three levels of risk he/she preferred, each presented in a separate drawing. Based on the provided answers, depending on choice of drawing, the child's response was coded as 'low risk level' (code 0), 'average risk level' (code 1) or 'high risk level' (code 2) (Yurt & Keles, 2021). The authors indicate only three levels of risk perception was a limitation.

Picture-based surveys for children also exists in studying perceived motor competence. 'Perceived motor competence' is used to refer to one's perception (i.e., the personal identification and interpretation of information) of the own actual motor competence level (De Meester et al., 2020; Estevan & Barnett, 2018). Recently the perceived aquatic skills are studied, using a pictorial scale of perceived water

competencies (D'Hondt et al., 2021; Moreno-Murcia et al., 2020; Morgado et al., 2020; De Pasquale et al., 2021). In these visual tools, the focus is on a child's aquatic skills without integration of aquatic risk competence related to different aquatic environments.

To our knowledge, there is no published research concerning a tool for children's (perceived) risk competence in, on and around water to date. For an optimal and safe participation in aquatic recreation, however, there is the need to communicate about realistic perceptions, assessment, and decisions in case of potential dangers in relation to one's own experiences and competences an aquatic environment. Accordingly, the goal of this study is to develop and validate a tool for individual aquatic risk management for elementary school children (6-12 years), being useful for both research and practice in water recreation.

In this contribution, an answer will be given to three research questions:

- What are the most relevant potential risky situations for a child in an aquatic environment during leisure time?
- Is a child able to describe the risk in the pictures ('**risk perception**')?
- How is the '**risk assessment**': (a) What about the feelings of a child when it is in the same situation as drawn in the pictures? (b) What is the likelihood those situations happen to a child?

The questions concerning '**decision making**' (own actions of a child when in trouble, expectation from peers to react, and expectations from adults to react) are out of the scope of this contribution. These open questions with qualitative data will be described in a separate contribution, taking into account the amount of information. A risk response plan can be extensive to explain, with a double-sided approach of (a) prevention of drowning by risk avoidance and (b) freedom of individuals making choices and bear responsibility for their actions.

Methods

The IARM-C tool was developed and validated in three phases.

During the first design phase, a literature study resulted in an overview of the most common elements in risky aquatic situations for children. In this overview the three contributing factors (i.e. individual, environment and activity/task) as described by Newell (1986) and Langendorfer (2015), were indicated in a table presented to the experts, in order to check the diversity in risky aquatic situations. Moreover, the different activities should be linked to one or more of the categories of risky play by Sandseter (2007), being high speed, great heights, dangerous tools, dangerous elements, rough-and-tumble play, disappear/get lost. This information from the literature overview, relevant for the age group 6-12 years, was presented to experts in the field of swimming and water safety (7 experts from Belgium and 3 from the Netherlands). These experts were all active in the domain of swimming and/or lifesaving/prevention of drowning. The first idea was to come to 20 situations, 10 indoor and 10 open water to send to an artist for making the drawings. After discussion with the experts, a selection of 5 swimming pool and 5 open water situations was made. In open water situations 'playing in the sea with high waves and yellow flag' was combined with 'ignoring safety signs'. When there was not enough international relevance, for example swimming in a canal is not known in the USA, the aquatic risk situation was not included. Those situations where the external threat was caused by an adult (eg. a lifeguard or parent who is inattentive) or the accommodation (lack of barrier or unclear communication about depth) were also not taken into account. After all, the focus is on the children's capacity to recognize risks and their ability to reflect on how they would tackle that situation.

Table 1. Aquatic risky situations in a swimming pool
(in grey those selected with experts)

Swimming pool (Indoor/outdoor)	References
Water slide with accelerations	(Chalmers et al., 2003; Cunningham, 2019)
Risky play with a ball (like water polo)	(Langendorfer, 2011)
Diving board (bad diving in water or diving from to high)	(Peden et al., 2020)
Indoor play castle (floating devices)	(Peden & Franklin, 2020)
Jumping on each other (slip and not paying attention)	(Peden & Franklin, 2020)
Supervision by parent/friend(s)	(Morrongiello et al., 2013; Stanley & Moran, 2017)
Lifeguards inattentive	(Pelletier et al., 2011; Schwebel et al. 2007)
Absence of barriers (fences)	(Hamilton et al. 2019, Raman et al., 2021)
Peer pressure	(Willcox-Pidgeon et al., 2020)
Unexpected depth change	(Peden et al., 2020)

Table 2. Aquatic risky situations in an open water environment
(in grey those selected with experts)

Open water (river, lake, sea ...)	References
Cold water temperature (cramps)	(Stallman et al., 2008)
Canoeing in river (not wearing life jacket)	(Peden & Franklin, 2020; Willcox-Pidgeon et al., 2020)
Playing in sea, high waves & yellow flag to warn	(Peden & Franklin, 2020; Stallman et al., 2008)
Bumping head against a large object in open water (pontoon)	(Peden & Franklin, 2020)
Sandbank/sandbar in the sea	(Hatfield et al., 2012; Moran & Webber, 2014)
Incident light reflecting off the water	(experts' input)
Depth indication	(Stallman et al., 2008)
Filthy water & loose material (stuck in mud)	(Connolly, 2014)
Ignoring safety signs	(Williamsen, 2010)
Swimming in a canal/river	(Peden et al., 2020)

In the second, more experimental phase, the tool was tested in a small group of children (n= 22) to check content (face) validity. Thinking out loud was used as method, and remarks of the children were written down for the 10 selected aquatic risk situations. Throughout the process of the instrument developing, changes were made to the drawing and the description based on the feedback of the children in this pilot phase. These experiences were discussed in the research group and communicated with the artist to adapt the pictures. Examples of reasons to change a picture were: unclear what was going on exactly, the importance of the depth of the water, confusion about which character in the picture to look at. Inspired by other pictorial studies where the leading character in each picture was identified by wearing the same clothes (Döring et al., 2010), the swim clothes of our central figure was made similar (orange cap) in when there were different children in the picture to look at. The child was asked looking at the child in the picture with the orange cap and hereby imagine that he/she was that child. In drawings with only one child (e.g. aquatic risk situation N° 6), this did not matter and the swimming cap was not per se orange.

During the third phase, 70 children were recruited in different (swimming) schools in Brussel using convenience sampling.

They agreed to participate, and their parents/guardian gave written informed consent. The children themselves were explained orally what

the procedure (10 pictures showing aquatic situation with questions on risk competence) was, stressing the fact they could stop during the data collection. The sample of these elementary school children comprised 35 boys (50%) and 35 girls (50%) with a mean age of 8.9 ± 2.0 years. The age of the children was distributed approximately equally: 6 years (n=10), 7 years (n=12), 8 years (n=9), 9 years (n=10), 10 years (n=10), 11 years (n=10), and 12 years (n=9).

Procedure and data collection

The 10 aquatic situations were presented one by one to a child, by showing these pictures as a comic strip without text, followed by an interview. This was standardised and administered by the same researcher (second author) using the pictures in the same order. Children could not listen to eachothers' answers. For the **risk perception** the researcher asked the following open question: "What do you see in the drawing?" The answers were written down, and clustered in those answers matching the aim of the picture (elements of correct description was predefined and listed by the research team) and other answers (wrong). The amount of children who gave the corresponding description were counted (absolute) and the percentage was calculated. For **risk assessment** the 5-point Likert scale was replaced by smileys and flags (after the pilot), respectively for expression of feelings ("How do you feel when this happens with you?") and the likelihood the risky situation happens ("What is the likelihood this happens to you?") (cf table 5).

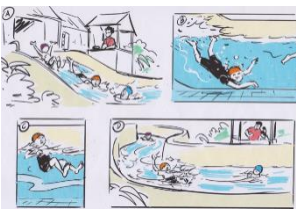
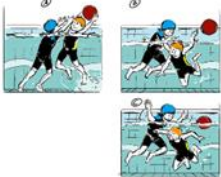


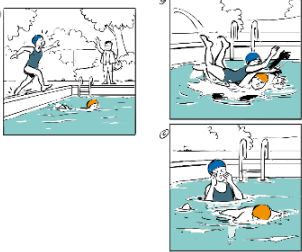
The answers for **decision making** were divided in three subcategories, about the personal characteristics (solution by the child itself), the expected anticipation of peers and expected anticipation of adults. Because of the size of the data, this qualitative part on decision making will not be presented in this paper.

Ethical approval was obtained from the Ethical Commission Human Sciences of the Vrije Universiteit Brussel (VUB), reference number ECHW_271.02.

Results

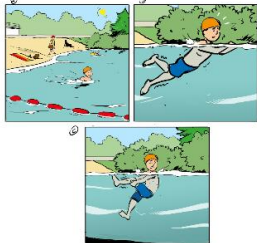
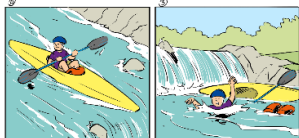

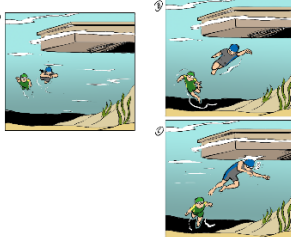
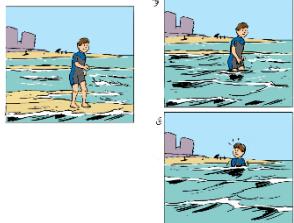
The most relevant potential risky situations for a child in an aquatic environment during leisure time in countries such as Belgium and the Netherlands were translated into 10 (series of) pictures. Tabel 3 gives an overview of the five aquatic risk situations in the swimming pool context and Table 4 is a summary of five outdoor aquatic risk situations. Next to the drawing, the first question in relation to **risk perception** is answered concerning the situation presented in the picture, also displaying the % of correct interpretations made by the participating children.

Table 3: Drawings, description and % of children with a correct interpretation regarding aquatic risk perception in a swimming pool

Aquatic risk situation	Description drawing <i>What do you see?</i> Correct risk perception in %
1. Water slide with rapids 	The child (with the orange cap) plays in water slide with 2 other children, falls in water/dives on belly, swallows up water & chokes when coming back up (panic). 86%
2. Risky ball play 	The child (with the orange cap) plays with the ball, another child tries to steal it, resulting in being pushed under water & getting troubles with breathing 83%
3. Diving board 	The child (with the orange cap) tries to dive (wrongly), hurts belly, and has stomach pain 94%
4. Indoor playing castle 	The child (with the orange cap) jumps off floatable playing castle & gets under it, bumps, and hurts head, gets troubles with breathing 89%
5. Falling on someone 	The child runs without paying attention to the pool, falls into the water on another child (with the orange cap) who falls unconscious 60%

With the exception of aquatic risk situation N° 5 (risk perception score of 60%), most of the swimming pool cases were clear for the children. Based on what they see in the drawings, they recognized what the possible danger can be.











Table 4: Drawings, description and % of children with a correct interpretation regarding aquatic risk perception in open water recreation

Aquatic risk situation	Description drawing <i>What do you see?</i> Correct risk perception in %
6. Cold water immersion 	The child (with the orange cap) holds his leg, gets cramps, back of leg muscles hurt, cold, deep water, child almost drowns 86%
7. Canoeing without life jacket 	The child is canoeing, does not pay attention, boat tilts, lot of current, not wearing life jacket 81%
8. Warning (yellow) flag 	The child (with the orange cap) sees a child playing in the sea not expecting high waves, putting pressure to come in the water too, another child is afraid, yellow flag as warning 50%
9. Dangerous object 	The child is swimming in open water, racing against another child, not looking well ahead, bumping head against something big (e.g., boat, ponton) 49%
10. Sandbank in the sea 	Sea, sand, water is not deep, but becomes deeper because of the tide (current) & fast change of water level 54%

Only two of the five aquatic risk situations in the open water context get a high score on the risk perception and correct interpretation by the children (86% for N° 6 cold water immersion and 81% for N° 7 canoeing without life jacket). For the following three open water cases the score was rather low, which means the drawings represented an unknown or unclear situation for the participants: the warning (yellow) flag at sea (50%), dangerous object in open water (49%) and the sandbank in the sea (54%).

In Table 5, the distribution of children's answers (in %) regarding the two questions about risk assessment per aquatic situation is presented.

Table 5: Risk assessment of children in the 10 aquatic risk situations (i.e. 1-5 in the swimming pool vs. 6-10 in open water).

Aquatic risk situation	How do you feel when this happens to you? (in %)					What is the likelihood this happens to you? (in %)				
	 1. Very bad	 2. Bad	 3. Not good, not bad	 4. Good	 5. Very good	 1. Never	 2. Almost never	 3. Sometimes	 4. Often	 5. Always
1.	30	49	20	0	1	14	43	34	9	0
2.	43	49	9	0	0	37	13	26	24	0
3.	19	33	49	0	0	13	21	43	23	0
4.	44	51	4	0	0	29	46	26	0	0
5.	59	23	19	0	0	29	44	26	1	0
6.	9	33	59	0	0	34	34	31	0	0
7.	23	43	34	0	0	30	27	37	6	0
8.	10	17	54	13	6	40	24	21	14	0
9.	41	40	19	0	0	33	61	3	3	0
10.	26	36	36	0	3	17	41	27	14	0

In most of the risky situations (children indicated they would feel bad or very bad when this would happen to them (N° 1 water slide with rapids, N° 2 risky ball play, N° 4 indoor playing castle, N° 5 falling on someone, N° 7 canoeing without life jacket, N° 9 dangerous object, N° 10 sandbank). In the following aquatic risk situations nearly 50% of the children indicated a neutral feeling (not good, not bad): diving board (N° 3), cold water immersion (N° 6), warning (yellow) flag (N° 8).

Looking at the perceived likelihood of the aquatic risk situation to happen to the children themselves, Table 5 shows they have the idea there is not much chance ('never' or 'almost never') these situations would happen to them, which was especially the case for the playing castle (N° 4), falling on someone (N° 5), cold water immersion (N° 6), and dangerous object (N° 9). On the other hand, in most of the situations, the mid score (meaning 'sometimes') was indicated by one third of the respondents, with the exception of aquatic risk situation N° 9 (dangerous object) being estimated to be highly unlikely to happen to them (94% score never or almost never). The following aquatic risk situations are perceived by more than 10% of the children as quite possible this could happen to them (indication 'often'): risky ball play (N° 2), diving board (N° 3), warning (yellow) flag at sea (N° 8) and sandbank in the sea (N° 10).

Discussion

The first research question "What are the most relevant potential risky situations for a child in an aquatic environment during leisure time?" was answered during the process of literature review and expert discussions. A selection of 10 aquatic situations (taking into account individual, environment, activity/task), being evenly distributed over a swimming pool and an open water context, was discussed among the experts and adapted for the most suitable drawing, as validated by 22 children in the pilot. The second research question on the *capability of children to describe the risk in the drawings (risk perception)* was about gathering information on children's competence of observing and interpreting the potential risks in the 10 different aquatic situations. The five swimming pool situations scored good in terms of the correct perception, and better when compared with the open water situations. N° 5 falling on someone scored the lowest (60% correct answers). Three open water risk situations score low on correct recognition: N° 8 warning flag, N° 9 dangerous object and N° 10 sandbank in the sea.

For the third research question on **risk assessment** information on the 'feelings' experienced when the aquatic risk situation should happen and the 'likelihood' of these cases to happen to the child were collected. Usually, children indicated they would feel bad or very bad when

they would be exposed to such aquatic risk situations themselves. Yet there were situations for which children indicated a more neutral feeling. This can be an indication of them to accept the inherent possibility of being hurt, trying out a certain activity such as jumping from the diving board. However, the question remains, even if the majority of the children recognised the risk (e.g. case N° 6, representing cold conditions in open water, with a 86% prevalence of correct interpretation), whether they fully understood the individual risk related to their own aquatic skills and risk handling capacities/abilities. Concerning the 'likelihood', the participating children had the idea there was not much chance ('never' or 'almost never') the pictured aquatic risk situations would happen to them.

Presenting and asking questions about aquatic situations using the IARM-C tool is a start, but definitely insufficient. Wiggins et al. (2019) has shown that familiarity with water environments improves a person's ability to identify water safety cues. As constraints can change rapidly, especially in an open water context, apparently competent individuals may find themselves in difficulties if they lack awareness or knowledge of the environment (Baker, 2019; Button et al., 2020, Kjendie et al., 2013). Sharing risky situations in, on and around water can be the start of interaction and discussion within family, school or sport club settings. Children can express their risk competence and learn more about water safety (Ariaza-Alba et al., 2021) in combination with their expression of fun and attraction towards aquatic activities. Open water recreation provides a much greater variety of aquatic experiences compared with those in an indoor swimming pool (Wiesner & Rejman, 2014).

In further research, the difference in risk perception and assessment according to sex and age of the child can be studied. This is because cognitive-based factors form the basis of the difference between boys' and girls' risk-taking behavior, in some way explaining why boys are taking more risks than girls (Morronegiello et al. 1998). In addition to possible sex differences, the age of the child is another key factor that must be examined since children's risky play changes by growing older (Sandseter et al., 2021; Coster & Gleave, 2008). Therefore, an expansion of this newly developed tool's validation and the associated data collection among adolescents would be utmost interesting. In further research, this IARM-C instrument can be used to look for possible differences according to (a) country/culture and (b) specific minority groups (with health problems, low SES families, subcultural differences...), to increase the target population for water safety data and education.

The individual risk management of parents, and the link between child-parent perceptions and assessments could be topic of future studies. The question there is whether parents' assessment and decisions about their children's risk in water recreation and the opinion of children themselves is comparable and to what extent there are sex and/or age differences here. It could also be interesting to study dyads of children and their parents/guardians, taking into account the importance of parental support and supervision with regard to safe water recreation. The link between child-parent could stimulate a more educational approach. Organisations offering swimming courses (f.e. school, clubs, private initiatives, ...) could use the IARM-C tool to ameliorate the understanding and communication on aquatic risks. Education is always balancing between the risk concern avoiding injuries and drowning and recognize the need to learn to manage potential risk in children's increasing expertise and participation in aquatic recreation. Moreover, using moving or interactive drawings (e.g. Stop motion), video's and/or virtual reality can be considered in future research to make the tool more realistic.

Contribution (strengths), practical implementations and limitations

Both the theoretical and practical importance of this research area on aquatic risk competence among children is promising and relevant to

ensure lifelong safe aquatic recreation all over the world. The IARM-C helps to identify and raise awareness of the potential risks associated with specific actions in the water. It is the task of the local community, including schools, families, and sport clubs, to enhance the water competence of children stimulating them mastering a realistic and balanced risk management, including making the right decisions, in addition to learning fundamental aquatic skills. To reach this goal, a wide range of water related activities in a safe but sufficiently challenging environment is the course of action.

The newly developed and validated IARM-C tool for individual risk aquatic risk management among children is considered helpful in the search for strategies to balance risk-taking and safety in water recreation. Thanks to the visualisation by using pictures instead of a classic questionnaire, there is a great(er) accessibility to families from culturally and linguistic diverse communities.

The tool can be validated in a more international group of experts, using a more systematic approach in the data gathering (e.g. Delphi rounds) to confirm the selected swimming pool and open water situations or to expand the aquatic risk situations chosen in this study.

Using convenience sampling and recruiting children from specific (swimming) schools yields selection bias, limiting the external validity of our results. Because of the cross-sectional study design, the presented results only provide a snapshot of 6- to 12-year-old children's aquatic risk competence without being aware of their individual background and experiences in swimming and/or water recreation. Therefore, gathering more details about their aquatic relatedness and their actual and perceived aquatic skills is useful.

Amongst the children who were unable to give a correct description of what happened in the presented pictures, it is unclear whether they were unfamiliar with the specific environment and activity or whether the way it was drawn and presented was still unclear for them. Therefore next data collection needs an extra question: Are you familiar with this environment or activity happening?

It would be valuable to replicate this study with larger sample, reaching a more representative population using randomized sampling techniques. Adaptations in the selection of open water cases and studying corresponding familiarity with aquatic environmental conditions and activities according to age and sex, is recommended for a broader implementation in different countries. Mastering the skills of risk management has also to be studied in youth population and adults, in particular those involved in the educational process (i.e. parents, teachers, instructors, lifeguards).

In this article the pictures (in table 3 and 4) were presented as they were shown to the children as it is a report on the development and validation of the tool. The IARM-C can still be improved in presentation of the drawings in one line or animations, supported by a short text or voice explaining what is happening. When writing our IARM-C manual the last drawn version of all 10 situations will be used and presented conform (horizontal A-B-...).

Conclusions

There is a limited amount of studies in which a child's perception, reflection and reaction is assessed concerning risk management in recreational activities in general and in an aquatic context in particular. Regarding drowning prevention, it is important that children notice and understand the risk in certain situations, both in the indoor (i.e., swimming pool) and in the outdoor (i.e., open water) context (McCool et al. 2008; Wiesner & Rejman, 2014).

It is the first time that this kind of research has been performed regarding children's individual risk management in aquatic recreation, using pictures followed by questions to check their accompanying feelings and cognitive reasoning ability. The findings of this pilot study already provide us with some insight on two of the three distinct pillars of aquatic risk competence among children (perception, assessment) and can be used in further research. The approach in our sample to unravel children's risk perception and assessment is a start to study risk competence more in detail. Especially the reflections and arguments to understand their decision making (third pillar) as reaction on pictures and if possible, in real-life aquatic situations, need to be described in detail. Our preliminary data on this third pillar will be published in another article. The IARM-C tool is a crucial step forward to ensure lifelong water competent participants in water recreation, starting with educating children and their close social network.

Acknowledgment

The 10 illustrations were made by studio Tibo (Bolssens 'Tibo' Tim) from Belgium. There was a funding (seed money) from the University Utrecht in the Netherlands, the research project called 'Risky Play'. The inspiration and exchange of ideas is made possible thanks to the Master thesis of Wander Nerinckx at the VUB and the (inter)national meetings with experts in the field of aquatics and water safety.

References

- Amelia, S. E. (2012). Methodology of learning swimming in the first part of life through a positive approach. *Ovidius University Annals. Series Physical Education and Sport/Science, Movement and Health, 12* (1), 88-96.
- Araiza-Alba, P., Keane, T., Matthews, B., Simpson, K., Strugnell, G., Chen, W.S., Kaufman, J. (2021). The potential of 360-degree virtual reality videos to teach water-safety skills to children. *Computers & Education, 163*, 104096.
- Asher, K.N., Rivara, F.P., Felix, D., Vance, L., & Dunne, R. (1995). Water safety training as a potential means of reducing risk of young children's drowning. *Injury Prevention, 1* (4), 228-233.
- Baker, S.D. (2019). Validating Water Safety Competence. *International Journal of Aquatic Research and Education, 11* (4), 4.
- Button, C.; Button, A.J.; Jackson, A-M.; Cotter, J.D.; & Maraj, B. (2020) Teaching Foundational Aquatic Skills to Children in Open Water Environments. *International Journal of Aquatic Research and Education, 13* (1), Article 1.
- Chalmers, D.J., Morrison, L. (2003). Epidemiology of Non-Submersion Injuries in Aquatic Sporting and Recreational Activities. *Sports Med, 33*, 745-770.
- Connolly, J. (2014). Drowning: The First Time Problem. *International Journal of Aquatic Research and Education, 8* (1), 7.
- Cooke, M.; Wong, S., & Press, S. (2019). Towards a re-conceptualisation of risk in early childhood education. *Contemporary Issues in Early Childhood, 1-15*, DOI: 10.1177/1463949119840740
- Coster, D., & Gleave, J. (2008). Give us a go! Children and young people's views on play and risk-taking. Retrieved from https://www.playday.org.uk/wp-content/uploads/2015/11/give_us_a_go___children_and_young_peoples_views_on_play_and_risk_taking.pdf
- Cunningham, R.Y (2019). Keeping your kids safe on water slides, <https://www.cunninghamandmears.com/blog/keeping-your-kids-safe-on-water-slides/>
- De Meester, A.; Barnett, L.M.; Brian, A.; Bowe, S.J.; Jiménez-Díaz, J.; Van Duyse, F.; Irwin, J.M.; Stodden, D.F.; D'Hondt, E.; Lenoir, M., et al. (2020). The Relationship Between Actual and Perceived Motor Competence in Children, Adolescents and Young Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Med., 50*, 2001-2049.
- D'Hondt, E.; Buelens, L.; Barnett, L.M.; Howells, K.; Sääkslahti, A.; da Costa, A.M.; Jidovtseff, B.; Mertens, L.; De Martelaer, K. (2021)

- Differences between Young Children's Actual, Self-perceived and Parent-perceived Aquatic Skills. *Perceptual and Motor Skills*, 128 (5), 1905-1931.
- De Pasquale, C.; De Sousa Morgado, L.; Jidovtseff, B.; De Martelaer, K.; Barnett, L.M. (2021). Utility of a scale to assess Australian children's perceptions of their swimming competence and factors associated with child and parent perception. *Health Promotion Journal of Australia*, Oct;32 Suppl 2:106-115, doi:10.1002/hpja.404
- Döring, A.K.; Blauensteiner, A.; Aryus, K.; Drögekamp, L. & Bilsky, W. (2010). Assessing Values at an Early Age: The Picture-Based Value Survey for Children (PBVS-C). *Journal of Personality Assessment*, 92 (5), 439-448.
- Dudley, D. (2019). *Physical literacy in aquatic environments*, Sports for Life Society, Government of Canada.
- Estevan, I., Barnett, L.M. (2018). Considerations related to the definition, measurement, and analysis of perceived motor competence. *Sports Med*, 48 (12), 2685-94.
- Hamilton, K., Keech, J. J., Peden, A. E., & Hagger, M. S. (2018). Alcohol use, aquatic injury, and unintentional drowning: A systematic literature review. *Drug and Alcohol Review*, 37 (6), 752-773.
- Hatfield, J. et al. (2012). Development and evaluation to reduce rip current related beach drowning. *Accident Analysis & Prevention*, 46, 45-51.
- Kaulich, S., Pröbstl, S., & Machata, K. (2016). Are there alternatives to scrutinising elderly drivers? *Transportation research procedia*, 14, 4296-4303
- Kennair, L. E. O., Sandseter, E. B. H., & Ball, D. (2018). Risky play: Healthy or dangerous? In A. B. Kaufman, & J. Kaufman (Eds.), *Pseudoscience: The conspiracy against science*, pp. 171-194. London: MIT Press.
- Kjendlie, P. L., Pedersen, T., Thoresen, T., Setlo, T., Moran, K., & Stallman, R. K. (2013). Can you swim in waves? Children's swimming, floating, and entry skills in calm and simulated unsteady water conditions. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 7(4), 4.
- Langendorfer, S. J. (2011). Considering drowning, drowning prevention, and learning to swim. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 5(3), 2.
- Langendorfer, S.J. (2015). Changing Learn-to-Swim and Drowning Prevention Using Aquatic Readiness and Water Competence. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 9 (1), 4-11.
- Lavrysen, A., Bertrands, E., Leyssen, L., Smets, L., Vanderspikken, A., De Graef, P. (2017). Risky-play at school. Facilitating risk perception and competence in young children. *European Early Child Education*, 25 (1), 89-117.
- Lester, S. & Russell, W. (2010) Children's right to play: An examination of the importance of play in the lives of children worldwide. Working Paper No. 57. The Hague, The Netherlands: Bernard van Leer Foundation
- Liu, J. & Birkeland, A. (2022). Perceptions of risky play among kindergarten teachers in Norway and China. *International Journal of Early Childhood*, doi:org/10.1007/s13158-021-00313-8
- McCool, J.P., Moran, K., Ameratunga, S., & Robinson, E. (2008). New Zealand beachgoers' swimming behaviors, swimming abilities and perception of drowning risk. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 2 (1), 7-15.
- McCool, J.P., Ameratunga, S., Moran, K., & Robinson, E. (2009). Taking a risk perceptions approach to improving beach swimming safety. *International Journal of Behavioural Medicine*, 16 (4), 360-66.
- Moran, K., & Stanley, T. (2006). Parental perceptions of toddler water safety, swimming ability and swimming lessons. *International Journal of Injury Control and Safety Promotion*, 13 (3), 139-143.
- Moran, K., & Webber, J. (2014). Leisure-related injuries at the beach: An analysis of lifeguard report forms in New Zealand, 2007-12. *International Journal of Injury Control and Safety Promotion*, 21 (1), 68-74. Published online 21st January doi: <http://dx.doi.org/10.1080/17457300.2012.760611>
- Moran, K. (2014). Getting Out of the Water: How Hard Can That Be? *International Journal of Aquatic Research and Education*, 8, 321-337.
- Moreno-Murcia, J.A.; de Paula Borges, L.; Huéscar Hernández, E. (2020). Design and Validation of the Scale to Measure Aquatic Competence in Children (SMACC). *Int. J. Environ. Res.*, 17, 6188, doi:10.3390/ijerph17176188.
- Morgado, L.; Martelaer, K.; D'Hondt, E.; Barnett, L.M.; Costa, A.M.; Howells, K.; Sääkslahti, A.; Jidovtseff, B. (2020). *Pictorial Scale of Perceived Water Competence (PSPWC): Testing manuel*, 1st ed.; 10.13140/RG.2.2.36152.57601/1.
- Morrongiello, B. A., & Rennie, H. (1998). Why do boys engage in more risk taking than girls? The role of attributions, beliefs, and risk appraisals. *Journal of Pediatric Psychology*, 23 (1), 33-43
- Morroggiello, B. A., Sandomierski, M., Schwebel, D., Hagel, B. (2013). Are parents just treading water? The impact of participation in swim lessons on parents' judgments of children's drowning risk, swimming ability, and supervision needs. *Accidental Analysis prevention*, 50, 1169-1175.
- Newell, K.M. (1986). Constraints on the development of coordination. In M.G. Wade & H.T.A. Whiting (Eds.), *Motor development in children: Aspects of coordination and control* (341-360). Dordrecht: Martinus Nijhoff
- Peden, A.E. & Franklin, R.C. (2020). Learning to Swim: An Exploration of Negative Prior Aquatic Experiences Among Children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17, 3557.
- Peden, A.E., Franklin, R.C., Pearn, J.H. (2020). The prevention of child drowning: the causal factors and social determinants impacting fatalities in portable pools. *Health Promotion Journal of Australia*, 31, 184-191.
- Peden, A.E., Franklin, R.C., Leggat, P.A. (2020). Developing drowning prevention strategies for rivers through the use of a modified Delphi process. *Injury Prevention*, 26, 240-247.
- Pelletier AR, Gilchrist J. (2011). Fatalities in swimming pools with lifeguards: USA, 2000-2008. *Injury Prevention*, 17 (4), 250-3.
- Sandseter, E. B. H. (2007). Categorising risky play—how can we identify risk-taking in children's play? *European Early Childhood Education Research Journal*, 15, 237-252.
- Sandseter, E.B.H., Kleppe, R., Sando, O.J. (2021). The Prevalence of Risky Play in Young Children's Indoor and Outdoor Free Play. *Early Childhood Education Journal*, 49, 303-312.
- Schwebel, D. C., Simpson, J., & Lindsay, S. (2007). Ecology of drowning risk at a public swimming pool. *Journal of Safety Research*, 38(3), 367-372.
- Stallman, R. K., Junge, M., & Blixt, T. (2008). The teaching of swimming based on a model derived from the causes of drowning. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 2 (4), 11.
- Stallman, R.K.; Moran, K.; Quan, L.; Langendorfer, S. (2017). From swimming skill to water competence: towards a more inclusive 539 drowning prevention future. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 10, 1-35, doi:10.25035/ijare.10.02.03
- Stanley, T. & Moran, K. (2017). Parental Perceptions of Water Competence and Drowning Risk for Themselves and Their Children in an Open Water Environment. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 10 (1), 4.
- Turgut, T., Yaman, M., Turgut, A. (2016). Educating Children on Water Safety for Drowning Prevention, *Social Indicators Research*, 129, 787-801
- Wiggins, M.W.; Griffin, B., & Brouwers, S. (2019). The Potential Role of Context-Related Exposure in Explaining Differences in Water Safety Cue Utilization, *Hum Factors*, 61 (5), 825-838. DOI: 10.1177/0018720818814299. Epub 2019 Jan 2. PMID: 30601676
- WHO-World Health Organization. (2014). *Global report on Drowning: preventing a leading killer*. Geneva, Switzerland: World Health Organization.

- Wiesner, W. & Rejman, M. (2014). Risk Management in Swimming Education, *International Journal of Aquatic Research and Education*, 8 (2), 157-167.
- Willcox-Pidgeon, S.M., Franklin, R.C., Leggat, P.A., Devine, S., (2020). Identifying a gap in drowning prevention: high-risk populations. *Injury Prevention*, 26, 279–288.
- Williamson, A., Hatfield, J., Sherker, S., Brander, R., & Hayen, A. (2010). Improving the development of an effective beach safety intervention through an observational study of risky beach behaviour. *Injury Prevention (1353-8047)*, 16, A51–A52.
- Yurt, Ö & Keleş, S. (2021). How about a risky play? Investigation of risk levels desired by children and perceived mother monitoring. *Early Child Development and Care*, 191 (5), 749-759

COMPARACIÓN DE LA CALIDAD EN LA VENTILACIÓN DE SOCORRISTAS NÓVELES Y VETERANOS. UN ESTUDIO PILOTO DE SIMULACIÓN

Aida Carballo Fazanes^{1,2}, Martín Otero Agra^{3,4}, María Fernández Méndez^{1,3,4}, Martín Barcala Furelos^{5,6}, Silvia Aranda García^{1,7,8*}, Roberto Barcala Furelos^{1,3}

¹ Grupo de investigación CLINURSID, Universidade de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, España.
² Instituto de investigación de la salud de Santiago, Hospital universitario de Santiago de Compostela-CHUS, Santiago de Compostela, España.
³ REMOSS Research Group, Faculty of Education and Sport Sciences, Universidade de Vigo, A Xunqueira, Pontevedra, Galicia, España.
⁴ Escuela de Enfermería de Pontevedra, Universidad de Vigo, Joaquín Costa 41, Vigo, Pontevedra, España.
⁵ Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad Europea del Atlántico, Santander, España.
⁶ Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Europea del Atlántico, Santander, España.
⁷ Grupo de investigación GRAFAIS, Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya (INEFC), Universitat de Barcelona, Barcelona, España.
⁸ Universidad Camilo José Cela, Madrid, España.

OPEN ACCES

***Correspondencia:**
Silvia Aranda-García, Grupo de Investigación GRAFAIS, Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña, Universidad de Barcelona, Av de l'Estadi 22, 08038, Barcelona.
silvia.aranda.garcia@gmail.com

Funciones de los autores:

Todos los autores participaron en la conceptualización y/o el diseño del estudio. MOA analizó los datos. ACF, MFM y RBF interpretaron los datos. ACF, MOA, MFM prepararon el borrador. MBF, SAG, RBF lo revisaron críticamente. Todos los autores han aprobado esta versión final del texto.

Recibido: 02/2/2021
Aceptado: 18/02/2022
Publicado: 29/04/2022

Citación:

Carballo-Fazanes, A., Otero-Agra, M., Fernández-Méndez, M., Barcala-Furelos, M., Aranda-García, S., & Barcala-Furelos, R. (2022). Comparación de la calidad de la ventilación de socorristas noveles y veteranos. Un estudio piloto de simulación. *Revista de Investigación en Actividades Acuáticas*, 6(11), 37-43.
<https://doi.org/10.21134/riaa.v6i11.1646>



Creative Commons License
Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-Compartir-Igual 4.0 Internacional

Resumen

Antecedentes: Los socorristas son fundamentales en la reanimación del ahogado en parada cardiorrespiratoria. En las víctimas ahogadas es prioritario administrar oxigenación. Distintas técnicas de administración de ventilaciones se han investigado y hay controversia sobre la más efectiva.

Objetivos: Comparar el efecto de la ventilación boca a boca (VBB), ventilación con bolsa y mascarilla (VBM) y ventilación con pocket-mask (VPM) sobre la calidad de RCP entre socorristas recién certificados y socorristas profesionales en activo.

Método: 52 socorristas profesionales (14 recién certificados y 38 en activo sin formación en soporte vital básico (SVB) el último año). Cada socorrista realizó 3 test aleatorizados de RCP en un maniquí Resusci Anne conectado a Wireless SkillReporter (Laerdal Medical, Stavanger, Norway) variando la técnica de ventilación: VBB, VBM y VPM. La RCP fue de 4 minutos de duración, por parejas, con un cambio de roles a los 2 minutos, y con el protocolo de ahogados (iniciando por 5 ventilaciones). La calidad global de RCP fue calculada con la fórmula QCPR = (QCT + VVA)/2. Siendo QCT (calidad de posición de manos + ritmo + reexpansión torácica + profundidad) /4 y VVA las ventilaciones administradas con volumen adecuado (500-600ml).

Resultados: Los participantes inexpertos recién certificados alcanzaron resultados mejores en todas las variables analizadas en comparación con los profesionales en activo. Esto incluye la calidad global de la RCP con VBB (50.91±8.41% vs. 35.49±12.06%, p=0.002) y VPM (49.09±4.74% vs. 34.97±9.69%, p<0.001), así como la mayoría de las variables de calidad de las ventilaciones con las 3 técnicas: VBB, VBM y VPM.

Conclusiones: Los socorristas inexpertos recién certificados realizan mejor RCP, incluyendo la ventilación, que los que no han recibido una formación reciente. Es clave la actualización del SVB frecuente en socorristas.

Palabras clave: Reanimación cardiopulmonar, RCP, socorrista, soporte vital básico.

Comparison of ventilation quality in novice and veteran lifeguards. a pilot simulation study

Abstract

Background: Lifeguards are fundamental in the resuscitation of the drowned person in cardiorespiratory arrest. In drowning victims, it is a priority to administer oxygenation. Different ventilation delivery techniques have been investigated and there is controversy about the most effective.

Goals: To compare the effect of mouth-to-mouth ventilation (VBB), bag-mask ventilation (VBM), and pocket-mask ventilation (VPM) on CPR quality between newly certified and active lifeguards

Method: 52 professional lifeguards (14 recently certified and 38 actives without training in basic life support (BLS) in the last year). Each lifeguard performed 3 randomized CPR tests on a Resusci Anne manikin connected to Wireless SkillReporter (Laerdal Medical, Stavanger, Norway) varying the ventilation technique: VBB, VBM, and VPM. CPR lasted 4 minutes, in pairs, with a change of roles after 2 minutes, and with the drowning protocol (starting with 5 rescue breaths). The global quality of CPR was calculated with the formula QCPR = (QCT + VVA)/2. Being QCT (quality of hand position + rhythm + thoracic reexpansion + depth) /4 and VVA the ventilations administered with an adequate volume (500-600ml).

Results: The recently certified inexperienced participants achieved better results in all the variables analyzed compared to the active professionals. This includes the overall quality of CPR with VBB (50.91±8.41% vs. 35.49±12.06%, p=0.002) and VPM (49.09±4.74% vs. 34.97±9.69%, p<0.001), as well as most of the ventilation quality variables with the 3 techniques: VBB, VBM and VPM.

Conclusions: Newly certified inexperienced rescuers perform better CPR, including ventilation, than those who have not received recent training. Frequent updating of the SVB abilities in lifeguards is key.

Keywords: Cardiopulmonary resuscitation, CPR, lifeguard, basic life, support.

Comparação da qualidade na ventilação de resgate de novatos e veteranos. um estudo piloto de simulação

Resumo

Antecedentes: Os salva-vidas são fundamentais na reanimação do afogada em parada cardiorrespiratória. Em vítimas de afogamento é prioritário administrar oxigenação. Diferentes técnicas de fornecimento de ventilação têm sido investigadas e há controvérsia sobre a mais eficaz.

Objetivos: Comparar o efeito da ventilação boca-a-boca (BBV), ventilação com bolsa-máscara (BMV) e ventilação com máscara de bolso (PMV) na qualidade da RCP entre socorristas profissionais recém-certificados e ativos.

Método: 52 socorristas profissionais (14 recém-certificados e 38 ativos sem treinamento em suporte básico de vida (SBV) no último ano). Cada socorrista realizou 3 testes de RCP randomizados em um manequim Resusci Anne conectado ao Wireless SkillReporter (Laerdal Medical, Stavanger, Noruega) variando a técnica de ventilação: VBB, VBM e VPM. A RCP durou 4 minutos, em duplas, com troca de papéis após 2 minutos, e com o protocolo de afogamento (iniciando com 5 respirações). A qualidade global da RCP foi calculada com a fórmula QCPR = (QCT + VVA)/2. Sendo QCT (qualidade da posição da mão + ritmo + reexpansão torácica + profundidade) /4 e VVA as ventilações administradas com volume adequado (500-600ml).

Resultados: Participantes inexperientes recém-certificados obtiveram melhores resultados em todas as variáveis analisadas em relação aos profissionais ativos. Isso inclui a qualidade geral da RCP com BBV (50,91±8,41% vs. 35,49±12,06%, p=0,002) e VPM (49,09±4,74% vs. 34,97±9,69%, p<0,001), bem como a maioria dos as variáveis de qualidade das ventilações com as 3 técnicas: VBB, VBM e VPM.

Conclusões: Socorristas inexperientes recém-certificados realizam melhor RCP, incluindo ventilação, do que aqueles que não receberam treinamento recente. A atualização frequente do SVB nos salva-vidas é fundamental.

Palavras-chave: Ressuscitação cardiopulmonar, RCP, salva-vidas, suporte básico de vida.

Introducción

El tratamiento inicial más importante en la reanimación de una víctima ahogada es la reducción de hipoxia mediante la administración de oxígeno. La hipoxia es un factor crítico que va a determinar la supervivencia de la víctima y si se controla a tiempo podría evitar la parada cardíaca (AHA & ILCOR, 2000; Szpilman et al., 2012). El alivio de la hipoxia se consigue mediante la administración de ventilaciones de calidad, con una relación de ventilaciones efectivas y con el volumen corriente adecuado (0.5–0.6l) (Perkins et al., 2015). El Consejo Europeo de Resucitación (ERC) recomienda emplear 1 segundo en la administración de las ventilaciones, así como reducir al máximo las interrupciones durante el masaje cardíaco (Perkins et al., 2015).

Los socorristas, como primeros intervinientes, juegan un papel fundamental en la reanimación de una víctima con parada cardiorrespiratoria a causa de ahogamiento (Truhlář et al., 2015). Se ha reportado que la mayoría de las intervenciones que realizan los socorristas no requieren de reanimación cardiopulmonar (Szpilman et al., 2018), no obstante, la aspiración de agua debido a sumersión o inmersión causa hipoxia que podría resultar en asistolia (Szpilman et al., 2012); además podría ocurrir también una situación de parada cardíaca en el arenal. Por esta razón, los socorristas tienen que estar capacitados para actuar de manera efectiva y exitosa ante una víctima en parada cardiorrespiratoria.

Las guías del Consejo Europeo de Resucitación (Perkins et al., 2021) y de la Asociación Americana del corazón (AHA & ILCOR, 2000) recomiendan iniciar la reanimación lo antes posible. En lo referido a las víctimas ahogadas, la prioridad es administrar oxigenación; por esta razón, se aconseja que los socorristas inicien las ventilaciones en el medio acuático, antes de la extracción de la víctima a tierra firme, siempre que las condiciones ambientales lo permitan y los rescatadores estén seguros y entrenados (Szpilman et al., 2012; Truhlář et al., 2015; Winkler et al., 2013). Se ha reportado que es posible y efectivo el inicio de las ventilaciones en el agua, sin embargo esto supone aumento en el tiempo de rescate (Winkler et al., 2013); por eso si la víctima no muestra signos de vida tras la administración de ventilaciones en el agua se debería proceder a la extracción lo más rápido posible (Szpilman et al., 2012).

Existen distintas técnicas de administración de ventilaciones que han sido investigadas en numerosos estudios en los últimos años, con el fin de determinar cuál es la más efectiva. Las guías del ERC y la Federación internacional de salvamento y socorrismo recomiendan a los socorristas administrar ventilaciones con la pocket-mask (Perkins et al., 2015). Aunque investigaciones realizadas en maniqués mostraron resultados superiores en cuanto a ventilaciones efectivas y menor interrupción de compresiones torácicas con la técnica boca a boca (Adelborg et al., 2011), esta técnica genera mucha controversia debido al riesgo de transmisión de enfermedades existentes, lo que provoca que algunos socorristas rechacen realizarla (Christian et al., 2004; Perkins et al., 2015). El uso de la bolsa y mascarilla también ha sido documentado; no obstante, debido a la dificultad que conlleva no se aconseja que un solo rescatador realice ventilaciones con esta técnica (Adelborg et al., 2011). Los socorristas deberían tener en cuenta la posibilidad de administración de oxígeno suplementario en la elección de la técnica de ventilación, ya que se recomienda aportar O₂ al 100% lo antes posible en víctimas ahogadas (Schmidt et al., 2016).

Por otra parte, se ha reportado que los conocimientos y habilidades psicomotoras de reanimación cardiopulmonar descienden después de 3-6 meses de desentrenamiento. Esto supone un descenso de la calidad global de la RCP y se debe a que las habilidades son transitorias y sin entrenamiento se puede producir un deterioro de las mismas (Niles et al., 2017; Patel et al., 2012). Asimismo, se ha demostrado la eficacia de los "Rolling refreshers", es decir, entrenamientos breves y frecuentes

para mantener los conocimientos y habilidades relacionadas con la RCP (Niles et al., 2009; Niles et al., 2017).

Por todo lo anterior el objetivo de nuestro estudio fue comparar el efecto de la ventilación boca a boca (VBB), ventilación con bolsa y mascarilla (VBM) y ventilación con pocket-mask (VPM) sobre la calidad de RCP entre socorristas recién certificados y socorristas profesionales en activo.

Método

Participantes

En este estudio participaron de manera voluntaria 52 socorristas profesionales. La muestra se dividió en dos grupos: grupo de profesionales en activo, formado por 38 socorristas profesionales que no habían recibido ninguna formación en soporte vital básico (SVB) en el último año y grupo de socorristas recién certificados, 14 socorristas reclutados del curso de socorrismo en espacios acuáticos naturales realizado en Marín (Pontevedra) que habían recibido la formación SVB una semana antes del estudio. Todos los participantes tenían más de 18 años y no poseían ninguna enfermedad ni impedimento físico que le imposibilitase realizar la prueba.

Previamente a la realización del estudio se le entregó a cada participante un formulario de consentimiento informado con la explicación detallada de los objetivos y metodología del estudio y dónde se les solicitaba la cesión de los datos obtenidos en el mismo con fines de investigación. La fase de trabajo de campo se realizó fuera del horario laboral, sin compensación económica y respetando los principios éticos de la Convención de Helsinki.

Instrumentos

En la administración de ventilaciones mediante bolsa y mascarilla se usó la bolsa atuoinflable The Bag II adulto con mascarilla nº5 de Laerdal (Stavanger, Norway) y en las ventilaciones con pocket-mask se empleó la Pocket Mask Laerdal. En la técnica boca a boca no se utilizó ningún dispositivo.

En el análisis de la calidad de RCP se utilizó un Laerdal Resusci Anne manikin con Laerdal Wireless SkillReporter (Laerdal Medical, Stavanger, Norway) configurado bajo las recomendaciones del ERCGR2015 (Monsieurs et al., 2015) teniendo en cuenta: la profundidad, frecuencia, posición de manos y re-expansión adecuada del tórax para las compresiones y volumen corriente administrado y frecuencia de flujo para las ventilaciones.

Variables

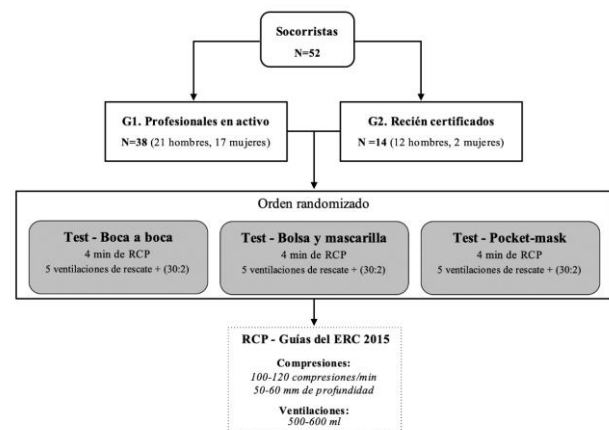


Figura 1. Diagrama de flujo de la prueba.

Se registraron las variables demográficas de la muestra: sexo, edad, altura, peso e IMC (Tabla 1).

En los test de RCP se registraron variables referidas a la calidad de reanimación cardiopulmonar, con especial detalle en las ventilaciones. Se analizaron las compresiones torácicas correctas en función de la profundidad, re-expansión de manos y frecuencia, así como la calidad global de las mismas. En lo que se refiere a las ventilaciones se tuvo en cuenta las ventilaciones efectivas y no efectivas y el volumen corriente administrado diferenciando entre volumen adecuado, insuficiente o excesivo.

La calidad global de RCP fue calculada con la fórmula QCPR = (QCT + VVA)/2. Siendo QCT (calidad de posición de manos + ritmo + reexpansión torácica + profundidad) /4 y VVA las ventilaciones administradas con volumen adecuado, es decir, entre 500-600ml.

Procedimiento

El diseño del estudio fue cuasi-experimental. Consistió en la evaluación de la calidad de ventilaciones y compresiones realizadas por socorristas a un maniquí Laerdal Resusci Anne manikin con Laerdal Wireless SkillReporter (Laerdal Medical, Stavanger, Norway) configurado bajo las recomendaciones del ERC 2015 (Monsieurs et al., 2015). Se realizaron 3 test de RCP variando la técnica de ventilación (figura 1): a) RCP administrando ventilaciones mediante boca a boca, b) RCP realizando ventilaciones con bolsa y mascarilla (bolsa atuoinflable The Bag II adulto con mascarilla nº5 de Laerdal) y c) RCP con pocket-mask (Laerdal).

Todos los test fueron realizados en condiciones de laboratorio y con una duración de 4 minutos cada uno. La reanimación cardiopulmonar se ejecutó por parejas de socorristas, iniciando la secuencia con 5 ventilaciones de rescate y efectuando un cambio de roles de compresión-ventilación en la mitad de la prueba, es decir, a los 2 minutos. Cada escenario se realizó con una separación de 4 minutos de descanso para los participantes. Antes de cada test se le permitió a los socorristas familiarizarse con el equipo. El orden de los test en función de la técnica de ventilación y el orden de los roles de cada pareja de socorristas (compresiones y ventilaciones) fueron aleatorizados.

Análisis de datos

Los resultados fueron analizados con el software estadístico SPSS (versión 21.0) para Windows. Las variables demográficas (edad, peso, altura y IMC) se expresan mediante media (desviación típica). Se verificó la normalidad de las variables cuantitativas mediante la prueba Kolmogorov-Smirnov. En la comparación entre los grupos se empleó el test T-Student para muestras independientes (prueba paramétrica) y el test U de Mann-Whitney (prueba no paramétrica). Se utilizó la prueba paramétrica ANOVA de medidas repetidas y la no paramétrica Test de Friedman para muestras relacionadas para la comparación de las distintas técnicas de ventilación en cada grupo. En todos los análisis se estableció $p < 0.05$ como valor de significatividad.

Resultados

Las características de los 52 socorristas que participaron en el estudio se muestran en la tabla 1. Tal y como se observa, los participantes se dividieron en dos grupos: profesionales en activo (N=38, 17 mujeres y 21 hombres) cuya media de edad fue de 26.79 ± 5.57 años y socorristas recién certificados (N=14, 2 mujeres y 12 hombres) con una edad media de 23.93 ± 4.63 años.

Tabla 1. Características de los participantes.

	Profesionales en activo (N=38)	Recién certificados (N=14)
Sexo N(%)		
Femenino	17 (44.74)	2 (14.30)
Masculino	21 (55.26)	12 (85.70)
Edad en años [media(DT)]	26.79 (5.57)	23.93 (4.63)
Altura en cm [media(DT)]	172.03 (9.54)	175.43 (6.76)
Peso en kg [media(DT)]	70.13 (14.25)	73.21 (9.22)
IMC [media(DT)]	23.48 (3.10)	23.75 (2.41)

DT: Desviación típica; IMC: Índice de Masa Corporal.

Los resultados del análisis de la calidad de ventilaciones en función de la técnica empleada (boca a boca, bolsa y mascarilla y pocket-mask) así como los datos de calidad global de RCP según los grupos se muestra en la tabla 2. Los participantes del grupo de socorristas recién certificados alcanzaron resultados mejores en todas las variables analizadas en comparación con los profesionales en activo.

En cuanto a las ventilaciones efectivas, los recién certificados consiguieron mayor porcentaje de ventilaciones efectivas que los profesionales en activo con las tres técnicas de ventilación. No obstante, sólo hubo significatividad estadística entre los grupos en la técnica bolsa y mascarilla ($98.43 \pm 4.65\%$ los recién certificados vs. $82.53 \pm 26.52\%$ los profesionales en activo, $p=0.028$). La técnica con mejores resultados en ventilaciones efectivas fue el boca a boca en ambos grupos. Del mismo modo, el grupo de profesionales en activo realizó mayor porcentaje de ventilaciones no efectivas siendo la única diferencia significativa las administradas con la técnica bolsa y mascarilla ($17.47 \pm 26.52\%$ vs. $1.57 \pm 4.65\%$, $p=0.028$).

Se obtuvieron porcentajes bajos de ventilaciones con volumen adecuado, considerando adecuado entre 0.5-0.6l (Perkins et al., 2015). Los socorristas recién certificados alcanzaron mayor porcentaje con la técnica boca a boca $29 \pm 14.41\%$ y los profesionales en activo con la técnica bolsa y mascarilla $25 \pm 24.57\%$. No se encontraron diferencias significativas entre las distintas técnicas dentro de cada grupo. Sin embargo, entre ambos grupos las diferencias fueron significativas en el boca a boca (29 ± 14.41 vs. 11.98 ± 14.69 , $p=0.009$) y en la pocket-mask (26.29 ± 8.29 vs. 10.01 ± 10.79 , $p=0.001$), siendo superior en ambos casos el grupo de recién certificados. La mayoría de ventilaciones fueron realizadas con volúmenes excesivos de aire, a excepción del grupo recién certificado que realizó más de la mitad de las ventilaciones con pocket-mask con volúmenes de aire insuficientes.

Se encontraron diferencias significativas en las variables porcentaje de ventilaciones con volumen excesivo y volumen medio insuflado, al comparar las distintas técnicas de ventilación dentro de cada uno de los grupos. Se realizó una comparación por pares entre las tres técnicas con el test suma de rangos Wilcoxon con corrección de Bonferroni, aplicando un valor de $p < (0.05/3) = 0.017$. En el grupo de socorristas profesionales en activo, en la variable porcentaje de ventilaciones con volumen excesivo, se obtuvo significatividad estadística en la comparación del boca a boca vs bolsa y mascarilla, $p=0.002$. En la variable volumen medio ventilado, se obtuvo una $p=0.003$ en la comparación entre boca a boca vs bolsa y mascarilla y $p=0.022$ entre bolsa y mascarilla vs pocket-mask. En cuanto al grupo de recién certificados, no se obtuvieron diferencias significativas en la comparación por pares de la variable porcentaje de ventilaciones con volumen excesivo. Sin embargo, sí hubo significación estadística al comprar el volumen medio insuflado entre boca a boca y bolsa y mascarilla ($p=0.026$).

Tabla 2. Ventilaciones, expresadas en porcentaje (desviación típica) de los socorristas profesionales en activo y recién certificados en función de la técnica empleada.

Ventilaciones		Boca a boca	Bolsa y mascarilla	Pocket-mask	p-valor
Efectivas	Profesionales	91,59 (23.05)	82.53 (26.52)	90.36 (22.38)	0.087 ^B
	Recién certificados	99.00 (3.51)	98.43 (4.65)	93.57 (7.70)	0.325 ^B
	p-valor	0.563 ^D	0.028 ^D	0.630 ^D	
No efectivas	Profesionales	8.41 (23.05)	17.47 (26.52)	9.64 (22.38)	0.087 ^B
	Recién certificados	1.00 (3.51)	1.57 (4.65)	6.43 (7.70)	0.325 ^B
	p-valor	0.421 ^D	0.028 ^D	0.630 ^D	
Volumen insuficiente	Profesionales	15.01 (21.41)	28.22 (22.26)	25.22 (30.73)	0.070 ^B
	Recién certificados	25.57 (24.45)	16.43 (22.06)	51.29 (23.98)	0.236 ^B
	p-valor	0.165 ^D	0.105 ^D	0.045 ^D	
Volumen adecuado	Profesionales	11.98 (14.69)	25.32 (24.57)	10.01 (10.79)	0.080 ^B
	Recién certificados	29.00 (14.41)	26.29 (23.94)	26.29 (8.20)	0.930 ^B
	p-valor	0.009 ^D	0.817 ^C	0.001 ^D	
Volumen excesivo	Profesionales	64.91 (34.74)	28.98 (24.02)	55.13 (37.54)	0.001 ^B
	Recién certificados	44.43 (27.66)	55.71 (33.51)	16.00 (21.18)	0.011 ^B
	p-valor	0.117 ^D	0.087 ^D	0.040 ^D	
Volumen medio (en ml)	Profesionales	857,37(384.54)	561.53 (121.10)	754.89 (316.51)	0.005 ^A
	Recién certificados	589.43 (92.46)	630.43 (95.65)	499.00 (63.69)	0.022 ^A
	p-valor	0.084 ^C	0.189 ^C	0.047 ^C	
Calidad global RCP	Profesionales	35.49 (12.06)	42.21 (11.67)	34.97 (9.69)	0.124
	Recién certificados	50.91 (8.41)	48.79 (12.87)	49.09 (4.74)	0.857
	p-valor	0.002 ^C	0.264 ^C	<0.001 ^C	

^AANOVA de medidas repetidas

^BTest de Friedman para muestras relacionadas

^CT-Student para muestras independientes

^DU de Mann-Whitney

El tiempo de manos libres, es decir, el tiempo perdido en el cambio de compresiones a ventilaciones, fue bastante similar entre los grupos, entorno a 4 segundos, con las tres técnicas; boca a boca, bolsa y mascarilla y pocket-mask. Los tiempos fueron respectivamente 4.89 ± 1.56 , 4.86 ± 0.69 y 4.89 ± 1.29 segundos en los socorristas profesionales en activo y 4.86 ± 0.69 , 4.14 ± 0.39 y 4.29 ± 0.49 segundos en los recién certificados ($p=0.952$, $p=0.242$ y $p=0.160$). Los tiempos más reducidos los consiguieron ambos grupos con la ventilación con bolsa y mascarilla. Solo se encontraron diferencias significativas entre las tres técnicas en el grupo de recién certificados ($p=0.047$).

En lo que respecta a las compresiones torácicas, el grupo de profesionales recién certificados obtuvo mejores resultados en todas las variables analizadas, aunque sólo se encontraron diferencias significativas en el porcentaje de compresiones correctas en función de la profundidad ($66.81 \pm 5.85\%$ los recién certificados vs. $38.68 \pm 26.11\%$ los profesionales en activo, $p=0.01$) y en la calidad de compresiones ($72 \pm 5.41\%$ los recién certificados vs. $59.35 \pm 14.99\%$ los profesionales en activo, $p=0.041$).

La calidad global de reanimación fue baja para ambos grupos. No obstante, superior en los socorristas recién certificados en las tres técnicas. Con el boca a boca los socorristas recién certificados alcanzaron el porcentaje de calidad más alto (50.91 ± 8.41 vs.

$35.49 \pm 12.06\%$ los profesionales en activo, $p=0.002$) y los profesionales en activo lo consiguieron con la bolsa y mascarilla ($42.21 \pm 11.67\%$).

Discusión

Nuestros resultados muestran que los socorristas recién certificados, que habían recibido formación en soporte vital básico una semana antes del estudio, alcanzaron resultados mejores en todas las variables de reanimación cardiopulmonar tanto compresiones como ventilaciones, en comparación con los profesionales en activo que no recibieron actualización en el último año.

Se ha reportado que los conocimientos y habilidades psicomotoras de RCP son transitorias y se deterioran con el tiempo, tanto en personas legas como en profesionales (Niles et al., 2017; Patel et al., 2012; Smith et al., 2008). Esto concuerda con los resultados de nuestro estudio donde los profesionales que no recibieron actualización en el SVB de forma reciente realizaron RCP con una calidad muy inferior.

Las ventilaciones, a pesar de ser el tratamiento que se ha mostrado como prioritario en víctimas ahogadas, son habitualmente el parámetro peor ejecutado de la RCP realizada por socorristas (Perkins et al., 2015; Szpilman et al., 2012). Nuestros datos muestran una adecuada

efectividad de las ventilaciones, de hecho, el porcentaje de ventilaciones efectivas alcanzado fue superior al 82% en todas las técnicas. Sin embargo, pocas ventilaciones se administraron con el volumen de aire adecuado (0.5-0.6l) (Perkins et al., 2015). Estudios han documentado la efectividad del inicio de ventilaciones en el agua para administrar oxigenación a víctimas ahogadas desde un primer momento, no obstante, en el medio acuático la técnica es más compleja y las condiciones ambientales pueden no ser las idóneas para realizarlas (Szpilman et al., 2012; Truhlář et al., 2015; Winkler et al., 2013). Además, se mostró que el inicio de reanimación en el agua podría aumentar el tiempo de rescate (Winkler et al., 2013). Por esta razón, si las ventilaciones en el agua no fueron efectivas, no debería demorarse la extracción de la víctima para continuar la reanimación en tierra firme, por ello, los socorristas deben estar preparados y capacitados para una RCP de calidad.

Las ventilaciones con la técnica boca a boca fueron las mejor ejecutadas por los socorristas recién certificados, alcanzando un 99% de efectividad. Además, el mayor porcentaje de ventilaciones con volumen adecuado, a pesar de ser bajo (29%), lo consiguieron con esta técnica, siendo la media de volumen ventilado 589.43 ml, dentro del rango considerado como adecuado³. Nuestros resultados coinciden con lo reportado por investigaciones anteriores donde se mostró que las ventilaciones administradas con el boca a boca fueron más efectivas que con bolsa y mascarilla y pocket-mask (Adelborg et al., 2011). No obstante, debido al riesgo de transmisión de enfermedades, en ocasiones los rescatadores rechazan esta técnica (Christian et al., 2004). Es por esto que se recomienda utilizar la pocket-mask como alternativa al boca a boca por su seguridad, efectividad y la posibilidad de administración de oxígeno suplementario (Perkins et al., 2015).

El grupo de socorristas profesionales activos consiguió mayor efectividad de ventilaciones con el boca a boca. Sin embargo, en lo que respecta al porcentaje de ventilaciones con volumen adecuado, alcanzaron un máximo de 25.32% con la técnica bolsa y mascarilla y con una media de 561.53 ml administrados.

Como se ha mencionado, los socorristas de nuestro estudio administraron la mayoría de las ventilaciones con un volumen excesivo de aire. Los recién certificados administraron mayor número de ventilaciones excesivas con la técnica bolsa y mascarilla (630.43ml de volumen medio administrado); y, los profesionales en activo con el boca a boca (857.37ml de volumen medio administrado). Estos datos no son sorprendentes ya que se ha documentado que la mayoría de los socorristas tienden a insuflar aire de forma excesiva (Claesson et al., 2011; Odegaard et al., 2006).

La calidad de compresiones torácicas también fue superior en los socorristas recién certificados, que consiguieron un 72% de calidad vs el 59% alcanzado por los profesionales en activo, lo que de nuevo podría deberse al descenso de calidad con el paso del tiempo. Estudios recientes demostraron la eficacia de los "Rolling refreshers", es decir, entrenamientos breves y frecuentes para mantener los conocimientos teóricos y habilidades psicomotoras de RCP (Niles et al., 2017) que podrían evitar un deterioro del rendimiento de RCP en socorristas (Iserbyt et al., 2015).

Tanto los socorristas recién certificados como los profesionales en activo consiguieron una calidad global de RCP subóptima, siendo considerada una reanimación cardiopulmonar de calidad aquella realizada por encima del 70% (Perkins et al., 2004). La calidad fue superior en los recién certificados con las tres técnicas de ventilación, alcanzado el mejor resultado con el boca a boca (50%). La máxima calidad global de los profesionales en activo fue un 42% alcanzado con la administración de ventilaciones con bolsa y mascarilla. Esta baja calidad podría deberse a la exigencia de la fórmula empleada para su cálculo ya que se tuvo en cuenta en el caso de las compresiones la calidad de profundidad, ritmo, posición de manos y reexpansión

torácica y en lo que respecta a las ventilaciones aquellas administradas con volúmenes adecuados que como se ha mencionado, fueron pocas.

No obstante, la fórmula fue creada teniendo en cuenta los factores esenciales para una RCP de calidad. Es decir, considerando compresiones de calidad aquellas con una profundidad de entre 5-6cm, con una frecuencia de 100-120 compresiones por minuto, con una completa descompresión torácica y minimizando las interrupciones (Perkins et al., 2015). No obstante, realizar las compresiones con calidad no es suficiente, ya que la administración de ventilaciones también es un factor crucial, sobre todo en víctimas ahogadas en las que el tratamiento prioritario será la reducción de la hipoxia mediante la oxigenación (AHA & ILCOR, 2000). Por ello, en lo que se refiere a las ventilaciones deben administrarse con volúmenes corrientes entre 500-600ml y empleando aproximadamente 2 segundos para cada una de ellas (Perkins et al., 2015). Todo esto es fundamental para mejorar la supervivencia de las víctimas en parada cardiorrespiratoria y para reducir los daños neurológicos de las mismas (Perkins et al., 2021; Reed-Schrader et al., 2018). Nuestros resultados muestran un problema de calidad, causado principalmente, como se ha mostrado, por los inadecuados volúmenes de aire administrados por los socorristas siendo la mayoría volúmenes excesivos.

Iserbyt, Schoupe y Charlier (Iserbyt et al., 2015), mostraron en su estudio que el hecho de ser socorrista profesional, tener mayor edad y más experiencia, son factores que afectan de forma negativa en el rendimiento de RCP y DESA. Encontraron que los socorristas más jóvenes, certificados de forma reciente y sin apenas experiencia alcanzaron resultados significativamente mejores en las variables de RCP/DESA analizadas. De la misma forma, De Vries y Bierens (2010) concluyeron que los socorristas inexpertos alcanzaron resultados mejores que los más expertos en una simulación de SVB. Nuestros resultados apoyan estos hallazgos ya que hemos mostrado una peor ejecución de todos los parámetros de RCP analizados por parte de los socorristas profesionales, más expertos y con mayor edad. Esto podría deberse a la subestimación de las habilidades y confianza de los socorristas expertos que hace que se involucren menos que los jóvenes en actualizar su formación (Aranda-García et al., 2019). Una posible solución para esto podría ser la realización de cursos de actualización frecuentes y obligatorios para los socorristas profesionales. De esta forma se podrían mantener los conocimientos y habilidades transitorias de SVB (Iserbyt et al., 2015).

Conclusiones

Los socorristas recién certificados, con menos experiencia y más jóvenes realizan reanimación cardiopulmonar sobre maniqués con una calidad significativamente mayor en comparación con socorristas profesionales que no han recibido de forma reciente actualización en SVB. La ventilación con boca a boca fue la técnica con mejores resultados en cuanto a ventilaciones efectivas, volumen de aire insuflado adecuado y calidad global de la RCP para los socorristas recién certificados.

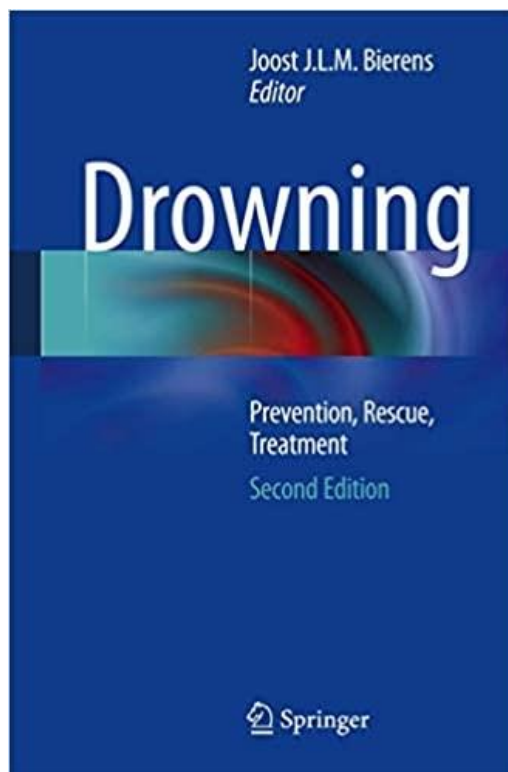
Se considera necesaria la actualización de SVB de forma frecuente en socorristas para evitar el deterioro de los conocimientos y habilidades psicomotrices, centrándose principalmente en las ventilaciones por ser el parámetro peor ejecutado.

Contribución e implicaciones prácticas

Referencias

- Adelborg, K., Dalgas, C., Grove, E. L., Jørgensen, C., Al-Mashhadi, R. H., & Løfgren, B. (2011). Mouth-to-mouth ventilation is superior to mouth-to-pocket mask and bag-valve-mask ventilation during lifeguard CPR: a randomized study. *Resuscitation*, *82*(5), 618–622. <https://doi.org/10.1016/J.RESUSCITATION.2011.01.009>
- AHA, & ILCOR. (2000). Guidelines 2000 for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Part 8: advanced challenges in resuscitation: section 3: special challenges in ECC. The American Heart Association in collaboration with the International Liaison Committ. *Circulation*, *102*(8 Suppl), 1229-52. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10966677>
- Aranda-García, S., Herrera-Pedroviejo, E., & Abelairas-Gómez, C. (2019). Basic Life-Support Learning in Undergraduate Students of Sports Sciences: Efficacy of 150 Minutes of Training and Retention after Eight Months. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *16*(23), 4771. <https://doi.org/10.3390/ijerph16234771>
- Christian, M. D., Loutfy, M., McDonald, L. C., Martinez, K. F., Ofner, M., Wong, T., Wallington, T., Gold, W. L., Mederski, B., Green, K., Low, D. E., & SARS Investigation Team. (2004). Possible SARS coronavirus transmission during cardiopulmonary resuscitation. *Emerging Infectious Diseases*, *10*(2), 287–293. <https://doi.org/10.3201/eid1002.030700>
- Claesson, A., Karlsson, T., Thorén, A. B., & Herlitz, J. (2011). Delay and performance of cardiopulmonary resuscitation in surf lifeguards after simulated cardiac arrest due to drowning. *The American Journal of Emergency Medicine*, *29*(9), 1044–1050. <https://doi.org/10.1016/J.AJEM.2010.06.026>
- De Vries, W., & Bierens, J. J. L. M. (2010). Instructor retraining and poster retraining are equally effective for the retention of BLS and AED skills of lifeguards. *European Journal of Emergency Medicine : Official Journal of the European Society for Emergency Medicine*, *17*(3), 150–157. <https://doi.org/10.1097/MEJ.0B013E32833096E0>
- Iserbyt, P., Schoupe, G., & Charlier, N. (2015). A multiple linear regression analysis of factors affecting the simulated Basic Life Support (BLS) performance with Automated External Defibrillator (AED) in Flemish lifeguards. *Resuscitation*, *89*(C), 70–74. <https://doi.org/10.1016/J.RESUSCITATION.2015.01.010>
- Monsieurs, K. G., Nolan, J. P., Bossaert, L. L., Greif, R., Maconochie, I. K., Nikolaou, N. I., Perkins, G. D., Soar, J., Truhlář, A., Wyllie, J., Zideman, D. A., & ERC Guidelines 2015 Writing Group. (2015). European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 1. Executive summary. *Resuscitation*, *95*, 1–80. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.07.038>
- Niles, D. E., Nishisaki, A., Sutton, R. M., Elci, O. U., Meaney, P. A., O'Connor, K. A., Leffelman, J., Kramer-Johansen, J., Berg, R. A., & Nadkarni, V. (2017). Improved Retention of Chest Compression Psychomotor Skills With Brief “Rolling Refresher” Training. *Simulation in Healthcare : Journal of the Society for Simulation in Healthcare*, *12*(4), 213–219. <https://doi.org/10.1097/SIH.0000000000000228>
- Niles, D., Sutton, R. M., Donoghue, A., Kalsi, M. S., Roberts, K., Boyle, L., Nishisaki, A., Arbogast, K. B., Helfaer, M., & Nadkarni, V. (2009). “Rolling Refreshers”: a novel approach to maintain CPR psychomotor skill competence. *Resuscitation*, *80*(8), 909–912. <https://doi.org/10.1016/J.RESUSCITATION.2009.04.021>
- Odegaard, S., Saether, E., Steen, P. A., & Wik, L. (2006). Quality of lay person CPR performance with compression: ventilation ratios 15:2, 30:2 or continuous chest compressions without ventilations on manikins. *Resuscitation*, *71*(3), 335–340. <https://doi.org/10.1016/J.RESUSCITATION.2006.05.012>
- Patel, J., Posenchev, M., & Ades, A. (2012). Proficiency and retention of neonatal resuscitation skills by pediatric residents. *Pediatrics*, *130*(3), 515–521. <https://doi.org/10.1542/PEDS.2012-0149>
- Perkins, G., Colquhoun, M., & Simons, R. (2004). Training manikins. In M. Colquhoun, A. Handley, & T. Evans (Eds.), *ABC of resuscitation* (5th ed., pp. 97–101). BMJ Books.
- Perkins, G. D., Graesner, J., Semeraro, F., Olasveengen, T., Soar, J., Lott, C., Van de Voorde, P., Madar, J., Zideman, D., Mentzelopoulos, S., Bossaert, L., Greif, R., Monsieurs, K., Svavarsdóttir, H., Nolan, J. P., & European Resuscitation Council Guideline Collaborators. (2021). European Resuscitation Council Guidelines 2021: Executive summary. *Resuscitation*, *161*, 1–60. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.003>
- Perkins, G. D., Handley, A. J., Koster, R. W., Castrén, M., Smyth, M. A., Olasveengen, T., Monsieurs, K. G., Raffay, V., Gräsner, J.-T., Wenzel, V., Ristagno, G., Soar, J., & Adult basic life support and automated external defibrillation section Collaborators. (2015). European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 2. Adult basic life support and automated external defibrillation. *Resuscitation*, *95*, 81–99. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.07.015>
- Reed-Schrader, E., Rivers, W. T., White, L. J., & Clemency, B. M. (2018). Cardiopulmonary Resuscitation Quality Issues. *Cardiology Clinics*, *36*(3), 351–356. <https://doi.org/10.1016/J.CCL.2018.03.002>
- Schmidt, A. C., Sempstrot, J. R., Hawkins, S. C., Arastu, A. S., Cushing, T. A., & Auerbach, P. S. (2016). Wilderness Medical Society Practice Guidelines for the Prevention and Treatment of Drowning. *Wilderness & Environmental Medicine*, *27*(2), 236–251. <https://doi.org/10.1016/J.WEM.2015.12.019>
- Smith, K. K., Gilcreast, D., & Pierce, K. (2008). Evaluation of staff's retention of ACLS and BLS skills. *Resuscitation*, *78*(1), 59–65. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2008.02.007>
- Szpilman, D., Bierens, J. J. L. M., Handley, A. J., & Orłowski, J. P. (2012). Drowning. *The New England Journal of Medicine*, *366*(22), 2102–2110. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1013317>
- Szpilman, D., de Barros Oliveira, R., Mocellin, O., & Webber, J. (2018). Is drowning a mere matter of resuscitation? *Resuscitation*, *129*, 103–106. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2018.06.018>
- Truhlář, A., Deakin, C. D., Soar, J., Khalifa, G. E. A., Alfonzo, A., Bierens, J. J. L. M., Brattebø, G., Brugger, H., Dunning, J., Hunyadi-Antičević, S., Koster, R. W., Lockey, D. J., Lott, C., Paal, P., Perkins, G. D.,

- Sandroni, C., Thies, K. C., Zideman, D. A., Nolan, J. P., ... Wetsch, W. A. (2015). European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 4. Cardiac arrest in special circumstances. *Resuscitation*, *95*, 148–201. <https://doi.org/10.1016/J.RESUSCITATION.2015.07.017>
- Winkler, B. E., Eff, A. M., Eff, S., Ehrmann, U., Koch, A., Kahler, W., & Muth, C.-M. (2013). Efficacy of ventilation and ventilation adjuncts during in-water-resuscitation--a randomized cross-over trial. *Resuscitation*, *84*(8), 1137–1142. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2013.02.006>



Joost, J. L.M. Bierens (2014). *Drowning. Prevention, rescue, treatment*. Second edition. Berlin: Springer.

ISBN: 978-3642042522

Nº páginas: 1307

El ahogamiento es, en general, la segunda causa de muerte a nivel mundial, y primera en franjas de edad más jóvenes, incluso en países más industrializados, suponiendo uno de los mayores riesgos de perecer en una sociedad avanzada como en la que vivimos. Si, como profesionales de las actividades acuáticas, queremos garantizar una actividad segura, debemos ser conocedores y extremar las medidas preventivas para que no se produzcan estos sucesos que terminan en tragedia. Muchos autores, abogamos por una información y formación adecuada como principal medida preventiva para evitar ahogamientos. En este sentido, como profesional de este ámbito, para informarse en estos contenidos, debemos conocer y leer como manual de referencia a nivel mundial el libro titulado *Drowning. Prevention, Rescue, Treatment (2nd Edition)*, editado por Bierens, J. (2014) en la editorial Springer.

En 2006 se editó la primera edición bajo el título de *Handbook of Drowning*, que supuso una

OPEN ACCESS

Correspondencia:

J. Arturo Abraldes
Grupo de Investigación Movement Sciences and Sport, Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad de Murcia, C/ Argentina, 19, 30720, San Javier, Murcia (España).
abraldes@um.es

Citación:

Abraldes, J.A. (2022). Recensión del libro *Drowning: prevention, rescue, treatment*. Second edition. *RIAA. Revista de Investigación en Actividades Acuáticas*, 6(11), 44-46.
<https://doi.org/10.21134/riaa.v6i11.1702>



Creative Commons License

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-Compartir-Igual 4.0 Internacional

referencia a nivel mundial sobre una temática en la cual no había una gran presencia de publicaciones específicas. Esta publicación estableció los fundamentos y estructuró diferentes ámbitos de contenidos relacionados con el ahogamiento. Para la segunda edición se revisaron concienzudamente los contenidos, se analizaron las publicaciones internacionales que divulgaban a nivel científico datos y aspectos relevantes a los accidentes acuáticos, se contactaron con personas especialistas, se contó con referentes a nivel mundial y se organizaron las aportaciones entre todos los ámbitos afines al ahogamiento. Así, se llevó a cabo una renovación y actualización de los contenidos en base a las nuevas publicaciones e investigaciones en esta área de conocimiento. La labor de edición, la revisión de los contenidos por pares, la participación de especialistas a nivel mundial, la fiabilidad, concreción y especificidad de la temática hacen que, en la actualidad, sea el manual de referencia sobre el ahogamiento. Edición que ha sido traducida a múltiples idiomas (a partir de su versión original en inglés), y distribuida en más de 250 países, pese a su extensión y terminología.

Esta segunda edición, en sus 1200 páginas, presenta 12 grandes bloques temáticos: 1) Historia, 2) Datos epidemiológicos, 3) Prevención del ahogamiento, 4) Aspectos Organizativos para el rescate, 5) Técnicas de Rescate, 6) Tratamiento prehospitalario y 7) hospitalario, 8) Reanimación Cerebral de la víctima de ahogamiento, 9) Hipotermia de inmersión, 10) Desastres relacionados con el agua, 11) Apnea, inmersión y buceo, e 12) Investigación en accidentes por ahogamiento, aumentando contenidos específicos, estudios relevantes y, consecuentemente, el número de capítulos con respecto a la primera edición.

De entre sus abundantes aportaciones quizás merezca la pena destacar la importancia de recoger y justificar el problema del ahogamiento en el mundo, a través de las diversas variables epidemiológicas referidas a múltiples lugares del mundo. Aunque la incidencia es mayor en los países subdesarrollados, por falta de formación y recursos, tanto humanos como materiales, se destaca que esta situación también es evidente en países desarrollados, suponiendo un grave problema para la sociedad actual en todo el planeta. Hasta la fecha, no existían referencias fiables y/o los estudios al respecto eran referidos a zonas o áreas muy específicas. Ahora, no sólo la información es contrastada y tiene una mayor representatividad de la población mundial, sino que se han establecido mecanismos para contabilizar de forma eficaz los registros de muertes por ahogamiento en los diferentes países y continentes.

Otro aspecto muy relevante es que profundiza en el conocimiento y la comprensión de que las estrategias preventivas son muy eficaces, evitando costes económicos y muertes humanas con poca inversión económica. Se aportan argumentos para aclarar el problema tradicional que la prevención presenta ante los

usuarios y el público en general, puesto que no se sabe cuánto suponen los beneficios para la sociedad cuando ésta actúa, ya que es difícil de cuantificar los posibles daños que tendría la ausencia de medidas preventivas.

Contenidos más habituales, como el rescate, tanto por sus técnicas como por su planificación son expuestos de una forma actualizada más completa, ya que los avances tecnológicos que la sociedad va generando hacen que se incluyan en los procedimientos y estrategias de planificación e intervención ante un accidente acuático. Así mismo, la intervención por parte del rescatador, ha sido tratada en todas sus partes, desde las técnicas de rescate en el agua, en diferentes entornos, hasta la actuación extrahospitalaria que se hace en la zona del accidente y su conexión con la actuación hospitalaria. Esta cadena, para ser efectiva, ha de comprenderse como un todo, activándose desde el momento en el que se produce el accidente hasta su estabilización por parte del médico en el hospital.

Otros aspectos destacados son los relacionados con la reanimación y la hipotermia, los cuales se han estudiado en profundidad desde la perspectiva del ahogamiento. Destacando aspectos relativos a la supervivencia en estos casos, donde los componentes respiratorios son la principal causa en la parada cardíaca, tratando de recuperar el reflejo respiratorio, aplicando inicialmente las ventilaciones de resucitación en el protocolo de Reanimación Cardio Pulmonar. Además, entre otras aportaciones como la intervención ante accidentes en buceadores con equipo completo, a diferentes profundidades y presiones atmosféricas, se han aportado resultados y procedimientos que demuestran la eficacia en la reanimación en caso de hipotermia, cuyas condiciones ambientales influyen en los procesos fisiológicos del organismo, propiciando una mayor tasa de éxito en situaciones de reanimación.

Los últimos bloques del manual se centran en aspectos tan importantes como los desastres acuáticos y las investigaciones en los accidentes por ahogamiento. El impacto y los efectos de éstos van más allá del ahogamiento. Enfrentarse a situaciones límite, como pueden ser inundaciones, riadas, tsunamis, etc., requiere de una preparación y adaptación a las propias características del entorno, que necesita de una mayor investigación, formación y práctica. La comprensión de la complejidad de estas situaciones, la efectividad de las medidas preventivas y las acciones requeridas para mitigar sus efectos, ayudarán a reducir la gran cantidad de ahogamientos. Desgraciadamente, cada vez más, el cambio climático provoca situaciones drásticas en diferentes países, muy frecuentes en algunos de ellos, incluso en nuestro entorno próximo. La información sobre este tipo de situaciones se hace cada vez más necesaria, tanto para los políticos como para los coordinadores, así como para los responsables operativos y estratégicos en los desastres relacionados con el agua. Aquí podemos encontrar orientaciones y aspectos que nos permiten afrontar este tipo de situaciones, así como conocer aspectos específicos de los diferentes tipos de accidentes que se pueden producir en estos entornos.

En esta segunda edición actualizada, los expertos de todo el mundo brindan una información completa de todos los aspectos relevantes relacionados con el ahogamiento. El manual proporciona información práctica basada en evidencia y tiene un valor informativo único para los responsables y profesionales del ámbito de las actividades acuáticas, además de suponer una inspiración para futuras redes e iniciativas de investigación. Desde un punto de vista más crítico, esta especificidad y concreción lo hace arduo y denso para un profesional que se está iniciando en estos contenidos. Por otro lado, el acceso al mismo no siempre es fácil y los costes de adquisición son elevados para que sea adquirido por el gran público, por este motivo, deberían plantearse otro tipo de estrategias editoriales, más divulgativas, económicas y accesibles, sin perder el rigor científico que aportan sus contenidos.

Por último, me gustaría valorar el esfuerzo que supone hacer una obra de este tipo, internacional, coordinada con los mejores expertos del mundo, específica de una temática muy relevante, al que no se le da tanta importancia hasta que sucede algo trágico. Seguro que, como sucedió tras la primera edición, se está abordando ya una nueva versión, que renovará los contenidos sobre la temática, reflejará las nuevas investigaciones y aportará datos actuales. Animo a la editorial, al editor y a todos los autores especialistas que sigan trabajando y publicando sus colaboraciones, sobre todos estos aspectos específicos y relevantes, relacionados con el ahogamiento, afianzando así, el valor que tiene esta obra, desde mi punto de vista, imprescindible para el profesional de las actividades acuáticas.

Referencias

Joost, J. L.M. Bierens (2014). *Drowning. Prevention, rescue, treatment*. Second edition. Berlin: Springer.
ISBN: 978-3642042522