

UNDERWATER TASK PERFORMANCE DURING AN EXAMINATION**SKUTECZNOŚĆ WYKONANIA ZADANIA POD WODĄ W SYTUACJI EGZAMINACYJNEJ**

Wojciech Wiesner , Michał Niedziela

Physical Education Academy in Wrocław, Poland
Akademia Wychowania Fizycznego we Wrocławiu

ARTICLE INFO

Journal: PolHypRes 2013 Vol. 44 Issue 3 pp. 79 – 96**ISSN:** 1734-7009**eISSN:** 2084-0535**DOI:** HTTP://DX.DOI.ORG/10.13006/PHR. 44.4

Pages: 18, figures: 2, tables: 3.

page www of the periodical: www.phr.net.pl**Keywords/Słowa kluczowe:***(in English):* rescue of a drowning person, rescue operation, diving.*(in Polish):* ratowanie tonących, akcja ratunkowa, nurkowanie.**Polish-English bilingual publication****Publisher**

Polish Hyperbaric Medicine and Technology Society

ABSTRACT

(in English)

An operation aimed at saving a drowning person's life, irrespective of the conditions in which it is undertaken, will always carry traits of a problem situation. This is particularly evident in a situation of a rescuer's direct contact with the victim. Diving with the purpose of reaching a drowned person or searching the bottom of a body of water involves the necessity of performing it on a single breath, which disturbs the natural functioning of an organism. How does this factor affect the efficiency of rescuer's work?

In order to investigate this matter a natural experiment was carried out on a single group consisting of participants of central training courses for the highest WOPR (Volunteer Water Rescue Service) rescue and instructor ranks. The research was implemented in the WOPR premises "Tama" at Rajgodzkie Lake, during an examination test. It involved comparing the efficiency of a standard rescue operation with that of a rescue operation which incorporated a problem situation – this being the performance of a single logical process at the depth of approximately 150 cm.

(in Polish)

Akcja ratowania tonącego, niezależnie od warunków w jakich jest prowadzona, zawsze nosi znamiona sytuacji trudnej. Szczególnym jej przypadkiem jest sytuacja, w której dochodzi do bezpośredniego kontaktu z osobą zagrożoną. Nurkowanie w celu dołynięcia do osoby utopionej lub przeszukiwanie dna odbywa się wówczas w warunkach bezdechu, co zakłóca normalne funkcjonowanie organizmu. Czy to utrudnienie wpływa na zmianę skuteczności działania ratowników ?

W tym celu przeprowadzony został eksperyment naturalny techniką jednej grupy, z udziałem uczestników kursów centralnych na najwyższe stopnie ratownicze i instruktorskie WOPR. Badania przeprowadzono w ośrodku podlaskiego WOPR „Tama” nad jeziorem Rajgodzkim, podczas testu egzaminacyjnego. Porównano skuteczność akcji ratunkowej o standardowym schemacie przebiegu z akcją ratunkową zawierającą element sytuacji trudnej – wykonanie na głębokości około 150 cm pod wodą prostej operacji logicznej.

The summary in Russian on end of the publication

WSTĘP

Akcja ratunkowa w wodzie to zespół działań ratowników służących ratowaniu życia osoby tonącej. Ze względu na działanie ratownika, akcję ratunkową można przeprowadzić bezpośrednio w wodzie i w sposób pośredni (Wiesner, Kowalewski 2000). Akcja bezpośrednio w wodzie wymaga wejścia ratownika do wody i jego kontaktu z osobą ratowaną. Ratownik jest narażony na duże niebezpieczeństwo wynikające z aktywnego zachowania tonącego (Avramidis, Butterly, Llewellyn 2006, Griffiths, Steel, Vogelsong, 1999, Michniewicz 2009, Parnicki, Siłakiewicz, 2004, Pia 1974, 1999, Wiesner, Skalski, Kowalewski 2007).

W akcji ratunkowej prowadzonej w sposób pośredni pomoc udzielana jest z brzegu, pomostu, jednostki pływającej, zazwyczaj przy użyciu różnego rodzaju sprzętu ratunkowego. Zgodnie z zasadą bezpieczeństwa ratownika nie ma on bezpośredniego kontaktu w wodzie z osobą tonącą (Wiesner, Kowalewski 2000).

W procesie szkolenia ratowników akcja ratunkowa stanowi ważne zadanie egzaminacyjne, podczas którego weryfikacji podlegają wiedza i umiejętności ratownicze. Odbywa się ona w warunkach pozorowanych, jako symulacja. Wartość praktyczna takiego zadania egzaminacyjnego uzależniona jest od stopnia podobieństwa symulowanej akcji ratunkowej do rzeczywistych warunków procesu tonięcia. Dlatego egzaminator bardzo często wprowadza do egzaminacyjnej akcji ratunkowej różnego rodzaju modyfikacje. Nie mogą one, oczywiście, narażać na niebezpieczeństwo utraty zdrowia i życia osób egzaminowanych.

W prezentowanych badaniach analizie poddano skuteczność działania ratowników w trakcie takiej akcji egzaminacyjnej. Dodatkowym zadaniem modyfikującym przebieg akcji, było wykonanie prostej operacji logicznej na głębokości około 150 cm pod wodą¹. Celem badań było poznanie i wyjaśnienie skuteczności wykonania zadania pod wodą oraz związku tego działania z przebiegiem całej akcji ratunkowej.

Skuteczność działania oznacza zgodność wyniku z celem, a działanie skuteczne to takie, które prowadzi do zamierzonego celu (Kotarbiński 1982). W zależności od rodzaju celu, który może być stopniowalny albo niestopniowalny, działania rozpatruje się jako skuteczne lub nieskuteczne (cel niestopniowalny). Przyjmuje się także, że działanie może być mniej lub bardziej skuteczne, gdy założony cel jest stopniowalny (Łasiński 2003, Łasiński, Głowicki 2010, Panfil 2006). W badaniach założyliśmy niestopniowalność skuteczności działania ratowników w odniesieniu do wykonania zadania pod wodą (wykonał – nie wykonał), natomiast analizując szybkość przeprowadzenia całej akcji ratunkowej, która jest stopniowalna, uwzględniliśmy stopniowalność skuteczności działań ratowniczych. *„Im działanie posiada mniej cech negatywnych, im więcej pozytywnych i to w najwyższym stopniu – tym jest ono skuteczniejsze”* (Pszczółowski 1982 str. 33).

MATERIAŁ I METODA

W badaniach zastosowano eksperyment techniką jednej grupy (Rubacha 2008). Przedmiotem badań była symulowana akcja ratunkowa w formie zadania egzaminacyjnego (Ryc. 1.)

¹ Przeprowadzony eksperyment stanowi fragment obszernych badań realizowanych przez niedzielę w ramach przygotowywanej dysertacji (Niedziela 2013),

INTRODUCTION

A rescue operation in water consists of a number of rescue activities aimed at saving a drowning person's life. With regard to the rescuer's activity, an operation may be carried out in water or in an indirect manner (Wiesner, Kowalewski 2000). An operation in water requires that the rescuer enters water and has a direct contact with the victim. In such a case the rescuer will be at risk due to the drowning person's active behaviour (Avramidis, Butterly, Llewellyn 2006, Griffiths, Steel, Vogelsong, 1999, Michniewicz 2009, Parnicki, Siłakiewicz, 2004, Pia 1974, 1999, Wiesner, Skalski, Kowalewski 2007).

In an indirect rescue operation help is provided from the shore, pier, boat or another vessel, commonly with the use of various types of rescue equipment. According to safety regulations, in such a situation the rescuer has no direct contact with the drowning person in water (Wiesner, Kowalewski 2000).

In the course of rescuer training, a rescue operation constitutes an important examination task allowing verification of the participants' knowledge and skills. The exam takes the form of a simulation. Its practical value depends on the closeness with which the simulated rescue operation mimics the actual conditions accompanying a real incident. In order to replicate the stress a potential rescuer would face in real life, the examiners introduce numerous modifications to the rescue operation simulated during the exam. Of course, simulated scenarios must not pose any threat to the life and health of those undertaking the examination.

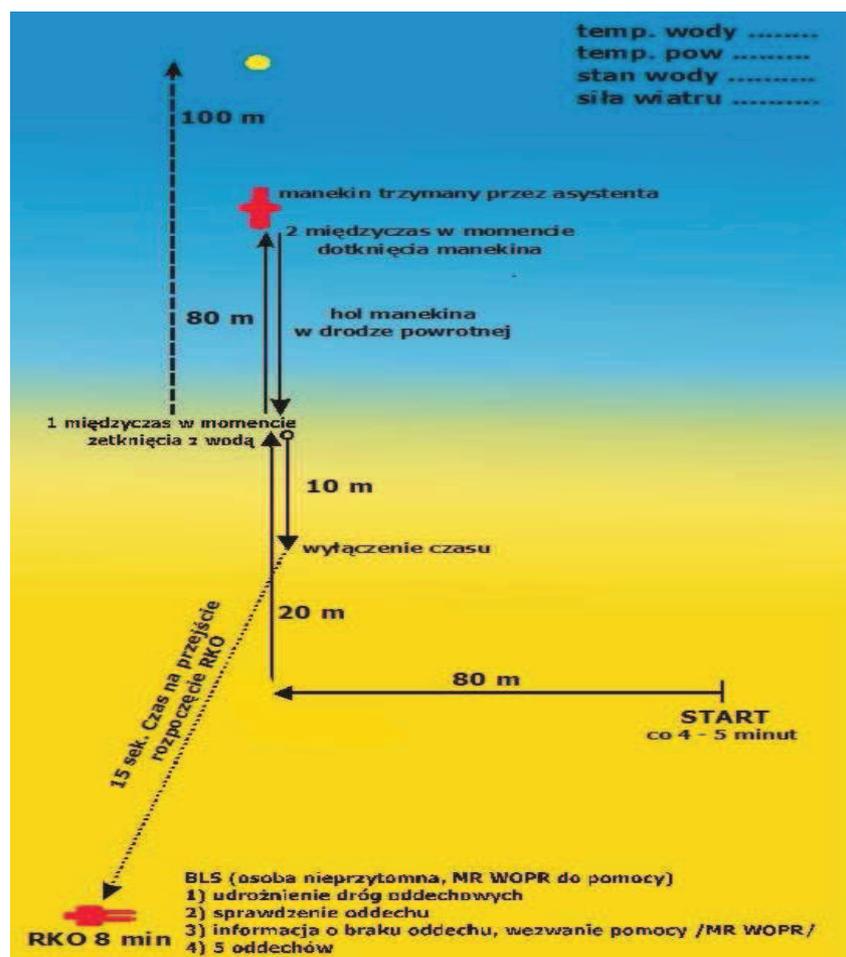
The presented research consisted of an analysis of the rescuers' efficiency during an examination procedure. An additional task, modifying the course of the operation, was based on the performance of a simple logical activity at the depth of approx. 150 cm¹. The objective of the experiment was to identify and explain the efficiency level of a task performed under water and its impact on the entire rescue operation.

Operation efficiency is understood as compliance between an accomplished result and a task objective (Kotarbiński 1982). Depending on objective type, which may be gradable or non-gradable, performance may be identified as efficient or inefficient (a non-gradable goal). It is also assumed that with gradable objectives an operation's effectiveness level may vary (Łasiński 2003, Łasiński, Głowicki 2010, Panfil 2006). In the described experiment the rescuers' efficiency connected with the task performed under water was determined as non-gradable (completed - not completed), whereas in the analysis of the total time of the entire rescue operation, which is gradable, the gradability of the effectiveness of the rescue operation was also considered. *"The fewer the negative traits of an operation, and the more positive ones, to the utmost possible degree, the more effective such an operation will be"* (Pszczółowski 1982, p. 33).

MATERIAL AND METHOD

The study was based on a single-group technique test (Rubacha 2008). The subject was a simulated rescue operation in the form of an examination task (Fig.1).

¹ The experiment constituted a part of a more extensive research implemented by Niedziela within his doctorate dissertation (Niedziela 2013),



Rys. 1. Schemat akcji ratunkowej wykonywanej podczas eksperymentu.

Po sygnale badany ratownik biegł 80 m, po czym pokonywał wplaw dystans 80 m do manekina symulującego osobę nieprzytomną. Po uchwyceniu manekina ratownik rozpoczął holowanie do brzegu, tak aby twarz manekina była cały czas nad powierzchnią wody. Następnie manekin był wynoszony na brzeg. Akcja kończyła się ułożeniem manekina na ziemi w odległości 10 m od linii wody.

Dalszy przebieg akcji, wykonywany był po 15 sekundach przerwy i nie został uwzględniony w niniejszych badaniach. Obejmował on działania resuscytacyjne RKO² na fantomie, zgodnie z procedurą BLS³. Schemat przebiegu akcji oparty jest na standardach międzynarodowej organizacji ratowniczej (ILS⁴) i zaadaptowany przez WOPR do warunków panujących na akwenach polskich. Schemat ten był już wykorzystany w badaniach innych autorów (Stanula 2008, Zalewski 2010, Wiesner, Szydłowski 2010, Niedziela, Lisocki 2011).

W badaniach uczestniczyli ratownicy WOPR przygotowujący się do egzaminu na stopnie instruktorskie podczas centralnych szkoleń w ośrodku podlaskiego WOPR „Tama” nad jeziorem Rajgrodzkim. Była to więc wyselekcjonowana grupa spośród najlepszych ratowników w Polsce⁵.

² RKO (resuscytacja krążeniowo-oddechowa) – zabiegi ożywiania,

³ BLS (Basic Life Support) – podstawowe zabiegi ratowania życia,

⁴ ILS (International Life Saving) – Międzynarodowa Organizacja Ratownicza,

⁵ W celu zakwalifikowania się na centralne szkolenie ratownicy musieli spełniać ściśle określone kryteria: posiadany stopień Starszego Ratownika WOPR, minimum 8 letni staż w ratownictwie wodnym, doświadczenie zawodowe na różnych akwenach wodnych, posiadać minimum 3 dodatkowe uprawnienia przydatne w ratownictwie wodnym,

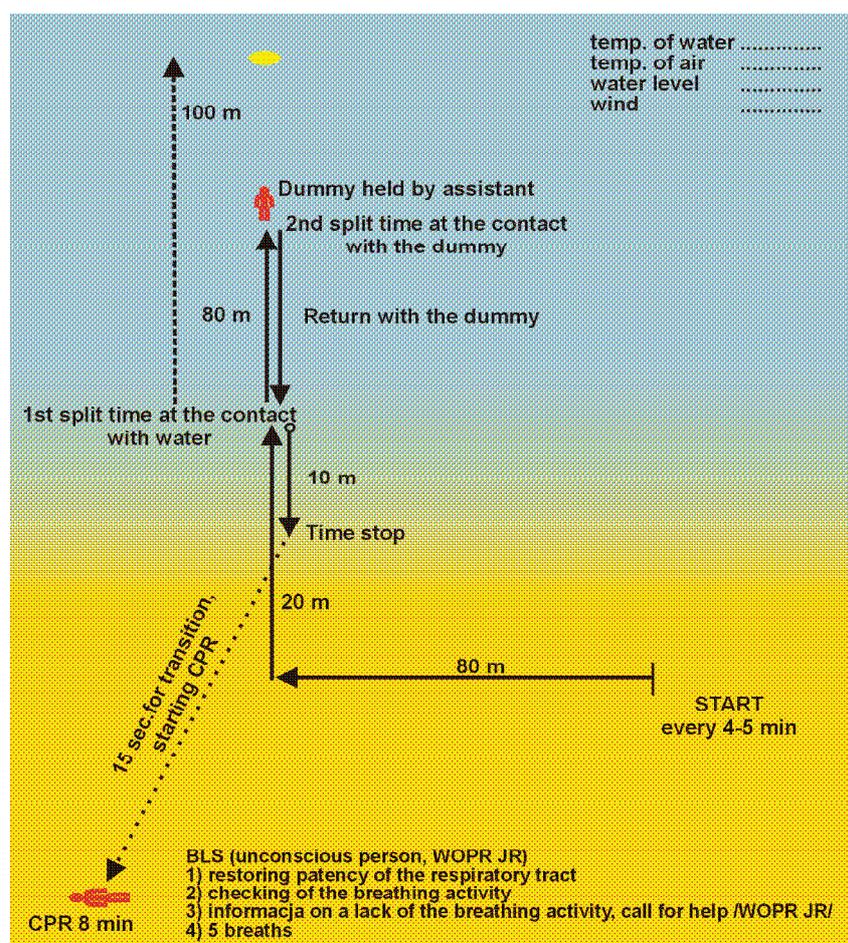


Fig. 1. The scheme of a rescue operation executed during the experiment.

After a given signal rescuers ran the distance of 80 m, followed by an 80-metre swim to a dummy simulating an unconscious person. After seizing the dummy, rescuers hauled it to the shore with the face maintained above the surface during the entire time. Next, the dummy was carried to the shore. The operation was completed when the dummy was placed on the ground at the distance of 10 m from water line. Further activities were continued after a 15-second break, and were not taken into account in the described experiment. They consisted in CPR activities² performed on a phantom in accordance with BLS procedure³. The operation model is based on international life-saving organisation standards (ILS⁴) and adopted by WOPR to match the conditions pervading in various bodies of water in Poland.

The model has been previously applied in studies conducted by other authors (Stanula 2008, Zalewski 2010, Wiesner, Szydłowski 2010, Niedziela, Lisocki 2011).

The research was participated by WOPR rescuers preparing for an exam to an instructor rank in the course of central trainings in the WOPR centre "Tama" at Rajgodzkie Lake. Therefore, it may be stated that the group was selected among the Poland's top rescuers⁵. It comprised 69 men aged between 21 - 46 years (the average age of 28.5; the standard deviation of 6.3). The group was homogeneous.

² CPR (cardiopulmonary resuscitation) - reanimation activities,

³ BLS - Basic Life Support activities,

⁴ ILS - International Life Saving Organisation,

⁵ In order to qualify to attend central training, rescuers were required to meet certain criteria: have a Senior WOPR Rescuer rank with minimum 8 years of experience as a water rescuer, have professional experience in different bodies of water and at least 3 additional licenses useful in water rescue operations,

Badani wykonywali dwie akcje ratunkowe. W akcji eksperymentalnej wprowadzono zmienną niezależną – wykonanie dodatkowego zadania pod wodą. W fazie dopływania do tonącego, na 60 metrze znajdowała się żółta boja. Należało przy niej zanurkować i na głębokości około 150 cm wykonać prostą operację logiczną – dopasować i umieścić cztery różnego kształtu elementy w otworach zanurzonego przedmiotu. Była to figura geometryczna z 12 otworami, zawieszona na linie i przymocowana do bojki na stałej głębokości 150 centymetrów. Nie było możliwości zgubienia, czy opadnięcia elementów na dno, ponieważ były przywiązane cienkimi linkami do zanurzonej figury (Rys. 2.) Akcja druga, kontrolna, przebiegała w sposób standardowy, bez wykonywania zadania pod wodą. Prezentowane badania eksperymentalne polegały na porównaniu skuteczności akcji ratunkowej o standardowym schemacie przebiegu z akcją ratunkową zawierającą element utrudnienia. Badanie polegało na porównaniu skuteczności akcji ratunkowej o standardowym schemacie przebiegu z akcją ratunkową zawierającą element utrudnienia.



Rys. 2. Przedmiot zastosowany w badaniach do oceny skuteczności działania pod wodą.

Całość zadania odbywała się pod wodą w warunkach wstrzymanego oddechu oraz z ograniczoną widzialnością. Maksymalny czas na wykonanie zadania wynosił 120 sekund i nie był on wliczany do łącznego czasu trwania całej akcji.

WYNIKI EKSPERYMENTU I ICH OMÓWIENIE

Wszystkie 4 elementy poprawnie ułożyło 38 spośród 69 ratowników, co stanowi 55% badanych. Przyjeliśmy, że skuteczność jest niestopniowalna, a więc tylko ta grupa ratowników skutecznie wykonała zadanie pod wodą. Do wykonania wystarczyło im średnio 75 sekund. Tę grupę ratowników określono jako grupę A. Pozostali ratownicy (31 osób) nie wykonali zadania. Dla celów porównawczych zakwalifikowaliśmy ich do grupy B. (Tabela 1). W grupie B nastąpiło zróżnicowanie sprawności ratowników. Szesnastu spośród nich ułożyło 3 spośród 4 elementów nie wykorzystując pełnego czasu 120. sekund. Zastanawia ten fakt, gdyż do pełnej skuteczności zabrakło tym ratownikom ułożenia tylko jednego elementu, na co mieli jeszcze 9 sekund. Średni, wykorzystany czas wyniósł 111 sekund, a pozostały czas mógł wystarczyć do ukończenia zadania.

Pozostali ratownicy z grupy B (15 osób), mimo że nie wykonali skutecznie zadania, to jednak w pełni wykorzystali czas przeznaczony na jego wykonanie. Wykazali się determinacją podejmując kolejne, nieskuteczne wysiłki pod wodą.

Dwóch z nich nie ułożyło ani jednego elementu, a 6 tylko jeden. Szczegółowa analiza zachowania ratowników opisanych w tej grupie została zaprezentowana w dysertacji doktorskiej Niedzieli (2013).

The majority of the participants (49 people = 71%) had secondary education. 20 participants were holders of higher education diplomas (29%).

The participants were asked to perform two rescue operations. An independent variable was introduced in the experimental operation – a completion of an additional task under water. A yellow buoy was placed at 60 metres, in the phase where the rescuer was to reach the drowning person. The task was to perform a dive at the buoy and carry out a simple logical operation at the depth of approx. 150 cm - to match and position four different elements in the holes of a submerged object. The object was a geometric figure with 12 holes hung on a rope and fixed to the buoy at the depth of 150 cm. The elements were attached to the submerged figure with thin cords securing them from being lost or dropped to the bottom (Fig.2). The second procedure, a control operation, was carried out in a standard manner, without the requirement to perform an underwater task. The presented experiment consisted in making a comparison between the effectiveness of a standard rescue operation with an operation enhanced with a certain impediment.



Fig. 2. Object used in the experiment to evaluate the rescuers' underwater performance.

The task was carried out with a held breath and limited visibility. Maximum task completion time was 120 seconds and was not calculated into the total time of the entire rescue operation.

EXPERIMENT RESULTS AND DISCUSSION

Among 69 rescuers 38, i.e. 55%, managed to correctly position all four elements. According to the adopted principles, task completion was treated as non-gradable, which means that the task was deemed complete only in the above instance. The average time needed for task completion was 75 seconds. This group of rescuers was defined as Group A

The remaining rescuers (31 people) failed to perform the task. For comparative purposes they were classified as Group B (Table 1). Rescuers from Group B were characterised by a diversified skill level. Sixteen of them were able to place correctly 3 out of 4 elements without using the entire time of 120 seconds. This seems curious, as in order to fulfil the task only one more element was needed, while the rescuers still had 9 seconds in which they could have completed the task. The average time reached 111 seconds, and the time left could be sufficient for full task completion.

The remaining rescuers from Group B (15 men) failed in the task performance; however, they made use of the entire allowable time. They proved to be determined by undertaking further unsuccessful attempts under water. Two of them failed to place any of the elements, and 6 managed to correctly position only one element. Detailed analysis of the rescuers' behaviour in this group is provided in Niedziela's doctorate dissertation (2013).

Tabela 1

Skuteczność wykonania zadania pod wodą przez badanych ratowników. (Grupa A – skuteczne wykonanie zadania; Grupa B – niewykonanie zadania).

| Liczba poprawnie ułożonych elementów | | Liczba osób | | Średni czas wykonania zadania (s) |
|--------------------------------------|----------|-------------|-----------|-----------------------------------|
| | | N | % | |
| Grupa A | 4 | 38 | 55 | 71,5 |
| Grupa B | 0 | 2 | 3 | 120,0 |
| | 1 | 6 | 9 | 120,0 |
| | 2 | 7 | 10 | 120,0 |
| | 3 | 16 | 23 | 111,0 |
| Całość | | 69 | 100 | 91,6 |

Fakt przebywania pod wodą oraz działanie w warunkach braku dostępu do tlenu powoduje, iż jest to sytuacja skrajnie ekstremalna (Terelak 2009). Na ten sam fakt zwraca uwagę Karolczak – Biernacka (1986), która zatrzymanie oddychania podczas pływania pod wodą (brak tlenu niezbędnego do normalnego funkcjonowania organizmu), zalicza do elementów składowych sytuacji trudnej. Utrudnienie powstaje wtedy, gdy możliwość wykonania zadania zostaje zmniejszona wskutek pojawienia się w sytuacji elementów zbędnych lub nieobecności elementów potrzebnych. W pierwszym wypadku mówimy o przeszkodach, w drugim zaś o brakach. Zarówno jedne, jak i drugie dezorganizują sytuację i dlatego utrudniają czynności orientacyjne, decyzyjne i wykonawcze (Tomaszewski 1982).

Brak jest empirycznych opracowań opisujących skuteczność działania ratowników w sytuacjach trudnych. Są jedynie źródła pośrednie (Kończak 1985, Karolczak – Biernacka 1986, Niebudek 1989 Koszycz 1997). Dotychczasowe badania skuteczności akcji ratunkowej dotyczyły głównie aspektów wysiłkowych, technicznych oraz sprzętowych (Michniewicz 2009, Niedziela 2013).

W powyższym zadaniu, obok wykonywania zadania pod wodą ze wstrzymanym oddechem, dodatkowy element utrudnienia stanowiła liczba możliwych do wykonania kombinacji (495 możliwości) oraz ryzyko zaplątania się linek pod wodą. Zadanie wykonywane pod wodą w trakcie egzaminacyjnej akcji ratunkowej, zgodnie z teorią Tomaszewskiego (1982), wypełnia znamiona sytuacji trudnej:

- Deprywacja - fragmenty akcji ratunkowej odbywają się w warunkach bezdechu, braku tlenu oraz ograniczonego funkcjonowania niektórych receptorów;
- Zagrożenie - działanie ratownika bezpośrednio w wodzie prowadzone jest w niebezpiecznych warunkach z narażeniem zdrowia, a nawet jego życia;
- Przeciążenie - działanie w warunkach skrajnego obciążenia fizycznego organizmu - intensywny bieg (80 m), pływanie (80 m), nurkowanie i holowanie na tym samym dystansie, a także silną presją psychiczną - dla badanych ratowników była to próba egzaminacyjna, którą wykonywano na czas. Egzamin może być traktowany jako sytuacja trudna (Sowicka 2010);
- Konflikt - rezygnowanie z podjęcia kolejnych prób wykonania zadania pod wodą, przez ratowników działających nieskutecznie. Dotyczy to części ratowników z Grupy B, którzy ułożyli jedynie trzy elementy (16 osób). Podejmując decyzję o przerwaniu wykonywania zadania pod wodą, mimo posiadanej jeszcze rezerwy czasowej, znaleźli się w sytuacji konfliktowej.

Table 1

Underwater task performance by the examined rescuers. (Group A - task completed; Group B - failure to complete task).

| Number of correctly placed elements | | Number of people | | Average task completion time (s) |
|-------------------------------------|----------|------------------|------------|----------------------------------|
| | | N | % | |
| Group A | 4 | 38 | 55 | 71,5 |
| Group B | 0 | 2 | 3 | 120,0 |
| | 1 | 6 | 9 | 120,0 |
| | 2 | 7 | 10 | 120,0 |
| | 3 | 16 | 23 | 111,0 |
| Total | | 69 | 100 | 91,6 |

Staying under water without access to oxygen results in the situation being classifiable as extreme (Terelak 2009). This fact is also pointed out by Karolczak-Biernacka (1986) who qualifies the situation involving holding one's breath while swimming under water (a lack of oxygen necessary for normal functioning of an organism) as a component of a problem situation. A difficulty emerges when task feasibility becomes reduced due to an occurrence of unnecessary or an absence of necessary elements. In the first case reference is made to obstacles, whereas in the second to deficiencies. Both of them lead to a disorganisation resulting in an impeded sense of orientation, as well as the decision-making and executive processes (Tomaszewski 1982).

There is a lack of empirical studies describing rescuers' efficiency in problem situations. The available sources are only indirectly related to this issue (Kończak 1985, Karolczak – Biernacka 1986, Niebudek 1989 Koszczyk 1997). Former studies on the effectiveness of rescue operations were mainly concerned with matters related to physical effort, as well as technical problems (Michniewicz 2009, Niedziela 2013).

In the described task, besides the obvious difficulty related to the necessity to perform it under water on a single breath, an additional impediment was the number of possible combinations (495 possibilities) and the risk of tangling of the cords. According to Tomaszewski's theory (1982) a task executed under water during an exam rescue operation carries traits of a problem situation:

- Deprivation - parts of a rescue operation are performed on a single breath, with a lack of oxygen and a limited functioning of certain receptors;
- Hazard - the rescuer's action performed directly in water is carried out in dangerous conditions hazardous to his health or even life;
- Overload - acting in the conditions of extreme physical overload - intense running (80 m), swimming (80 m), diving and hauling on the same distance, as well as being under strong psychological pressure - an exam task performed within a certain time limit. An examination may be treated as a problem situation (Sowicka 2010);
- Conflict – the resignation of inefficient rescuers from undertaking further attempts to complete the task under water. This concerns some of Group B rescuers that managed to correctly position as many as three elements (16 men). By taking a decision on aborting the task despite the available time reserve they placed themselves in a situation of conflict.

Reasumując można stwierdzić, że badani ratownicy działali w sytuacji trudnej. 38 ratowników, którzy wykonali zadanie pod wodą, to osoby działające skutecznie w sytuacji trudnej. Pozostali ratownicy (grupa B) takiej skuteczności nie wykazali.

Powstaje zatem pytanie, czy skuteczność działania ratowników w sytuacji trudnej wykazuje związek ze skutecznością działania podczas egzaminacyjnej akcji ratunkowej, traktowanej całościowo?

Podstawę do oceny skuteczności akcji ratunkowej stanowiła szybkość jej przeprowadzenia przez badanych mierzona czasem trwania kolejnych etapów. Stanowiła miarę skuteczności stopniowalnej. Uzyskane wyniki ilustruje tabela nr 2.

Tabela 2

Czas wykonania całej egzaminacyjnej akcji ratunkowej przez badanych ratowników, z uwzględnieniem skuteczności wykonania zadania pod wodą (Grupa A – skuteczne wykonanie zadania; Grupa B – niewykonanie zadania).

| Akcja | Etap akcji | Grupa | \bar{x} czas [s] akcji | Mediana | Test Manna-Whitneya | |
|-----------------------|-----------------------|----------|-----------------------------|------------|---------------------|-------|
| | | | | | p | |
| Kontrolna | Bieg | A | 19,2 | 20,3 | 0,314 | |
| | | B | 19,9 | 20 | | |
| | Pływanie | A | 61,7 | 84 | 0,774 | |
| | | B | 62,0 | 78 | | |
| | Holowanie | A | 100,4 | 107 | 0,415 | |
| | | B | 100,2 | 109 | | |
| | Cała akcja | A | 181,3 | 185 | 0,873 | |
| | | B | 182,1 | 183 | | |
| | Eksperymentalna | Bieg | A | 20,8 | 21,5 | 0,349 |
| | | | B | 21,1 | 21,7 | |
| Pływanie | | A | 57,2 | 59,6 | 0,657 | |
| | | B | 59,7 | 61,4 | | |
| Holowanie | | A | 98,3 | 104 | 0,559 | |
| | | B | 99,5 | 106 | | |
| Cała akcja | | A | 176,3 | 181 | 0,714 | |
| | | B | 180,3 | 187 | | |

Taking into account all of the above conditions we may conclude that the examined rescuers were faced with a problem situation. 38 rescuers who managed to successfully complete the task under water were those whose activity in a problem situation was efficient. The remaining rescuers (Group B) were not characterised by such efficiency.

Therefore, a question arises whether rescuers' efficiency in a problem situation is related to their efficiency during an exam rescue operation as a whole.

The rescue operation efficiency evaluation was analysed based on completion time of particular operation stages. The applied criterion was gradable. The obtained results are presented in Table 2.

Table 2

Time of performance of the entire rescue operation by rescuers with the consideration of an underwater task completion (Group A - successful task completion; Group B - a failed attempt).

| Operation | Phase | Group | \bar{x} operation time [s] | Median | Mann-Whitney test |
|------------------|----------|--------------|------------------------------------|--------------|-------------------|
| | | | | | p |
| Control | Running | A | 19.2 | 20.3 | 0.314 |
| | | B | 19.9 | 20 | |
| | Swimming | A | 61.7 | 84 | 0.774 |
| | | B | 62.0 | 78 | |
| | Hauling | A | 100.4 | 107 | 0.415 |
| | | B | 100.2 | 109 | |
| Entire operation | A | 181.3 | 185 | 0.873 | |
| | B | 182.1 | 183 | | |
| Experimental | Running | A | 20.8 | 21.5 | 0.349 |
| | | B | 21.1 | 21.7 | |
| | Swimming | A | 57.2 | 59.6 | 0.657 |
| | | B | 59.7 | 61.4 | |
| | Hauling | A | 98.3 | 104 | 0.559 |
| | | B | 99.5 | 106 | |
| Entire operation | A | 176.3 | 181 | 0.714 | |
| | B | 180.3 | 187 | | |

Skuteczność akcji ratunkowej kontrolnej w przypadku obu badanych grup ratowników była bardzo zbliżona do siebie. Różnice czasowe poszczególnych etapów akcji wyniosły poniżej 1 sekundy na korzyść grupy A. Prawdopodobnie ta potwierdziła się również w przypadku łącznego czasu prowadzonej akcji ratunkowej – szybciej wykonali ją ratownicy z grupy A. Stwierdzona różnica nie jest istotna statystycznie, co nie upoważnia do jednoznacznych konkluzji.

Skuteczność działania ratowników w sytuacji eksperymentalnej wykazała podobną tendencję, jak w grupie kontrolnej. Ratownicy Grupy A uzyskali lepsze wyniki w szybkości przeprowadzenia akcji, niż ratownicy z Grupy B. Różnice czasowe poszczególnych etapów akcji przekraczały 1. sekundę na korzyść grupy A, a łączny czas akcji ratunkowej w ich wykonaniu był o 4 sekundy krótszy. Na podstawie otrzymanych danych można zauważyć, że ratownicy skutecznie działający podczas wykonywania zadania pod wodą (Grupa A), uzyskują lepsze wyniki w szybkości przeprowadzenia akcji, niż ratownicy z Grupy B. Różnica między grupami rysuje się wyraźniej, jednak i w tym przypadku zaobserwowane różnice nie są istotne statystycznie.

Oznacza to, iż ratownicy z grupy A i B osiągnęli ten sam poziom skuteczności działania w akcji ratunkowej, a zauważona tendencja iż ratownicy wykonujący skuteczniej egzaminacyjną akcję ratunkową, działają lepiej w sytuacji wystąpienia dodatkowego zadania pod wodą (utrudnienie), wymaga ponownej weryfikacji empirycznej.

Dla pełnej interpretacji sygnalizowanej tendencji niezbędne są także informacje o właściwościach osobowościowych ratowników objętych badaniem, a zwłaszcza predyspozycje motoryczne i psychofizyczne. Problem tych uwarunkowań w odniesieniu do ratowników porusza w przytoczonej już pracy Niedziela (2013), a także Avramidis, Avramidou, Pullman (2007), Pia (2006), Parnicki, Turosz (2002), Bielec Błaszczowska, Waade (2007).

Można przyjąć, że wprowadzone w badaniach dodatkowe zadanie pod wodą jest adekwatne do specyfiki działania ratowniczego i nie odbiega zbyt pod tym względem od pozostałych elementów akcji ratunkowej. Tym samym może być stosowane jako narzędzie do oceny skuteczności działań ratowniczych.

Na podstawie zebranego materiału można zauważyć, że ratownicy obu grup uzyskali lepsze wyniki podczas akcji eksperymentalnej, niż podczas akcji kontrolnej. Różnica w osiągniętym wyniku wyniosła prawie 10 sekund i jest ona istotna statystycznie. Różnice te widoczne są zwłaszcza w etapach akcji wykonywanych pod wodą – dopływanie do manekina i holowanie (Tabela 3).

Tabela 3

Czas wykonania egzaminacyjnej akcji ratunkowej przez badanych ratowników w warunkach eksperymentalnych i kontrolnych.

| Etap akcji | Akcja kontrolna | | Akcja eksperymentalna | |
|--------------------|-----------------|------------------------|-----------------------|------------------------|
| | Średni czas | Odchylenie standardowe | Średni czas | Odchylenie standardowe |
| Bieg | 20,3 | 3,5 | 21,4 | 3,4 |
| Pływanie | 62,5* | 11,4 | 54,7* | 11,9 |
| Holowanie | 102 | 26,2 | 99 | 25,3 |
| Łączny czas | 184,8* | 29,6 | 175,1* | 31,2 |

*istotność statystyczna na poziomie $p < 0,05$.

Wykazana różnica na korzyść akcji ratunkowej z utrudnieniem może być wyjaśniona wyższym poziomem koncentracji, jakie wywołuje u badanych ratowników nowe, nieznanne i dotychczas niewykonywane zadanie pod wodą. Zależność tą można próbować wyjaśnić odnosząc się do teorii optimum pobudzenia Hebba (1973), która zakłada iż dla każdej jednostki istnieje optymalny próg pobudzenia. Szczególne znaczenie ma to w odniesieniu do sytuacjach trudnych, które cechują się dużym ładunkiem stymulacji.

The efficiency of a control rescue operation in both rescuer groups was very similar. Time differences for particular operation stages reached less than 1 second to the advantage of Group A. This regularity was also confirmed in the case of the total operation time - Group A rescuers completed the operation faster. The observed difference is not statistically significant and does not allow drawing unambiguous conclusions.

Rescuers' efficiency in the experimental situation indicated a similar tendency as that noted in the control group. Group A rescuers obtained better results with regard to the operation's time as compared with Group B rescuers. Time differences related to particular operation stages were just over 1 second to the advantage of Group A, and the total operation time in this group was by 4 seconds shorter. Based on the obtained data we may note that the rescuers who successfully completed the underwater task (Group A) obtained better time results than the rescuers from Group B. The differences between the groups are slightly clearer in this context; however, they still remain statistically insignificant.

This means that both groups achieved the same rescue operation efficiency level, and as such the observed tendency indicating that those rescuers that proved to be more effective during an exam rescue operation would also manage to be more efficient in the situation when it is necessary to perform an additional task under water (impediment) will require a repeated empirical verification.

In order to receive a complete interpretation of the observed tendencies, it is required to obtain information on the rescuers' personality traits, mainly including their motor and psychophysical predispositions. The issue concerned with the said conditions regarding the rescuers has been discussed in the already mentioned work by Niedziela (2013), but also in the works by Avramidis, Avramidou, Pullman (2007), Pia (2006), Parnicki, Turosz (2002), Bielec Błaszowska, Waade (2007). We may assume that the additional task included in the experiment was adequate with regard to the specifics of a rescue operation and was not much different from the other parts of the operation. Thus, it may be applied as a tool in the evaluation of the efficiency of rescue activities.

The collected material allows one to observe that the rescuers from both groups achieved better results during the experimental operation than during the control operation. The time difference in the obtained result reached nearly 10 seconds, which makes it statistically significant. The said differences are particularly noticeable in the operation stages taking place in water - reaching the dummy and hauling it (Table 3).

Table 3

Time of performance of an exam rescue operation in experimental and control conditions.

| Phase | Control operation | | Experimental operation | |
|------------|-------------------|--------------------|------------------------|--------------------|
| | Mean time | Standard deviation | Mean time | Standard deviation |
| Run | 20.3 | 3.5 | 21.4 | 3.4 |
| Swim | 62.5* | 11.4 | 54.7* | 11.9 |
| Towing | 102 | 26.2 | 99 | 25.3 |
| Total time | 184.8* | 29.6 | 175.1* | 31.2 |

*statistical significance of $p < 0.05$.

Należy więc stwierdzić, że wprowadzenie do egzaminacyjnej akcji ratunkowej utrudnienia w formie dodatkowego zadania pod wodą zwiększa skuteczność wykonania całej akcji. Być może sytuacja trudna mobilizuje ludzi profesjonalnie przygotowanych do wykonywania niebezpiecznych zadań, do skuteczniejszego działania? Ma to doniosłe znaczenie praktyczne. Im szybsze wykonanie akcji ratunkowej w wodzie, tym szybciej osoba poszkodowana znajdzie się na brzegu i zostaną podjęte zabiegi ożywiania. A to zwiększa prawdopodobieństwo na przeżycie osoby ratowanej.

WNIOSKI

- Dodatkowe zadanie pod wodą wprowadzone do egzaminacyjnej akcji ratunkowej może być interpretowane i wyjaśniane jako działanie ratowników w sytuacji trudnej.
- Wprowadzenie do egzaminacyjnej akcji ratunkowej utrudnienia w formie dodatkowego zadania pod wodą zwiększyło skuteczność wykonania całej akcji przez wszystkich badanych ratowników. Zjawisko to wystąpiło niezależnie od skuteczności rozwiązania tego zadania. Stwierdzona zależność może dowodzić zwiększonej mobilności działania w sytuacji trudnej.
- Nie potwierdzono hipotezy o związku skuteczności działania ratowników w wykonaniu zadania pod wodą ze skutecznością działania podczas egzaminacyjnej akcji ratunkowej, traktowanej całościowo.
- Dodatkowe zadanie pod wodą wprowadzone do egzaminacyjnej akcji ratunkowej może być stosowane jako narzędzie do oceny i weryfikacji skuteczności działań ratowniczych. Wartość praktyczna takiego zadania polega na urealnieniu egzaminu do rzeczywistych warunków procesu ratowania osoby tonącej.

The indicated difference to the advantage of a rescue operation with an impediment may be connected with a higher concentration level evoked by a new unfamiliar underwater task that the rescuers conducted for the first time. Such a relationship may be explained by referring to Hebb's theory of optimal arousal (1973) assuming that each individual is characterised by a specific optimal arousal level. This is particularly important in the context of problem situations marked by a large stimulation load.

Hence, we may stipulate that the introduction of an impediment in the form of an additional underwater task into an exam rescue operation will result in an increased efficiency of the entire operation. Perhaps a problem situation motivates professionally trained people to perform dangerous tasks for improved effectiveness? This theory has a significant practical connotation. The faster the execution of a rescue operation in water, the sooner the victim will be brought to the shore and resuscitation activities will be undertaken. This in turn results in a higher chance of a victim's survival.

CONCLUSIONS

- Provision of an additional underwater task in an exam rescue operation may be interpreted and explained as rescuers' activity in a problem situation.
- Introduction of the said impediment resulted in improved efficiency of all the participants with regard to the entire rescue operation. This phenomenon was observable irrespective of whether the task was completed or not; an observation which may suggest an increased motivation to act in a problem situation.
- The hypothesis on the existing connection between rescuers' efficiency in task performance under water and their effectiveness during the exam rescue operation treated as a whole has not been confirmed.
- The additional underwater task introduced into the exam rescue operation may serve as a tool in the evaluation and verification of rescue activity efficiency. Practical value of such a task consists in the imitation of real rescue conditions during an exam.

BIBLIOGRAPHY

1. Avramidis A., Avramidou E., Pollman R., Competitive Anxiety in Lifesaver and Swimmers. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 2007, Human Kinetics 2007, pp. 108 – 117.
2. Bielec G., Błaszczowska J., Waade B., Anxiety as a state of mind and a characteristic feature in divers. *Water Sports and Rescue Operations*. AKS Radom 2007, pp. 27 – 32.
3. Griffiths, T., Steel, D., Vogelsong, H., Lifeguard Behaviors and Systematic Scanning Strategies. *Drowning: New Perspectives on Intervention and Prevention*, Fletemeyer and Freis, eds, CRC Press. 1999, pp. 267 – 279.
4. Hebb D.O., *Psychology Coursebook*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, [in Polish] Warsaw 1973.
5. Karolczak – Biernacka B., *Studies on sportsmen's behaviour in difficult situations*. [in Polish] Wydawnictwo Sport i Turystyka. Warsaw 1986.
6. Kołacz T., *Surfers' ability to act in stressful situations*. [in Polish] A doctoral dissertation typescript. AWF Wrocław 1985.
7. Koszczyk T. (ed.) *Physical education didactics. The third international scientific conference on: Teaching and learning under difficult circumstances*. [in Polish] AWF Wrocław 1997.
8. Kotarbiński T., *Treaty on good work*. Zakład Narodowy im. Ossolińskich. Wrocław, Warsaw 1982.
9. Łasiński G., *The competence in managing a sports organisation*. [in Polish] Studies and monographs no. 70. AWF Wrocław 2003.

10. Łasiński G., Głowicki P., Individual activity effectiveness in praxiological depiction [in Polish], Scientific works of the EU in Wrocław no. 144, Wrocław 2010.
11. Michniewicz R., The knowledge and competences of water rescuers in relation to the rescue operations' structure. A doctoral dissertation typescript. [in Polish] AWF Poznań 2009.
12. Niebudek T., Learning of sports activities in difficult situation on the example of underwater swimming. [in Polish] A doctoral dissertation typescript. AWF Wrocław 1989.
13. Niedziela M., The effectiveness of activities of WOPR rescuers in a difficult situations on the example of simulated rescue operation. A doctoral dissertation typescript [in Polish]. AWF Wrocław 2013.
14. Niedziela M., Lisocki P., Comparison of an individual rescue operation in long fins with an "eel" belt with a rescue board. [in Polish] Water Sports and Rescue Operations. AKS Radom 2011, pp. 16 – 21.
15. Panfil R., The praxiology of sports games. Studies and Monographs of the Academy of Physical Education in Wrocław. AWF Wrocław 2006.
16. Parnicki, F., Siłakiewicz, P., The time structure in a rescue operation in direct contact with a drowning individual. [in Polish] Wychowanie Fizyczne i Sport 2004 48(3). pp. 251 – 255.
17. Parnicki F., Turosz A., The impact of selected personality traits in WOPR rescuers. [in Polish] Wychowanie Fizyczne i Sport no. 2. Warsaw 2002, pp. 209 – 215.
18. Pia F., Management of physical and psychological responses during administration of CPR to a drowned person. [in] Joost I., Bierens L.M., (ed.) Handbook on drowning – prevention, rescue, treatment. Berlin 2006, pp. 301 – 304.
19. Pia F., Reflections on lifeguard surveillance programs Drowning: New Perspectives on Intervention and Prevention. CRC Press, LLC 1999.
20. Pia F., Observations on the drowning of non-swimmers. Journal of Physical Education. 1974 71(6). pp. 164 – 167.
21. Pszczołowski T., Principles of effective operations - an introduction to praxeology. [in Polish], Wiedza Powszechna. Warsaw 1982.
22. Rubacha K., Methodology of research on education. Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne. Warsaw 2008.
23. Sowicka M., An exam as a stressful situation. An educationalist's handbook. Warsaw 2010.
24. Stanula A., The influence of fatigue of an individual rescue operation on resuscitation effectiveness. [in Polish] Water Sports and Rescue Operations. AKS Radom 2008, pp. 49 – 55.
25. Terelak J.F., A human vs. stress. [in Polish] Oficyna wydawnicza Branta. Bydgoszcz – Warsaw 2008.
26. Tomaszewski T., Psychology. [in Polish] Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Warsaw 1982.
27. Niedziela M., Lisocki P., Comparison of an individual rescue operation in short fins with a rescue belt with an operation with a rescue board. [in Polish] Water Sports and Rescue Operations. AKS Radom 2010, pp. 60 – 69.
28. Wiesner, W., Skalski, D., Kowalewski, B., The foundations of a methodical rescue operation. [in Polish] Second edition with alterations. Olsztyn 2007.
29. Wiesner, W., Kowalewski, B., Demonstrative boards on water rescue services. [in Polish] Harcerskie Biuro Wydawnicze Horyzonty. Warsaw 2000.
30. Zalewski T., The effectiveness of rescuer's activity and selected psycho-physical and situational factors in water rescue. [in Polish] A doctorate dissertation AWF Poznań 2010.

Wojciech Wiesner
Akademia Wychowania Fizycznego we Wrocławiu
Al. Paderewskiego 35,
51-612 Wrocław
e-mail: wojciech.wiesner@awf.wroc.pl
Tel.: 606 598 168

Michał Niedziela
Akademia Wychowania Fizycznego we Wrocławiu
Al. Paderewskiego 35,
51-612 Wrocław
e-mail: michalniedziela@op.pl
Tel.: 503 194 516

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ ПОД ВОДОЙ В ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ СИТУАЦИИ

Спасение утопающего, независимо от условий, в которых оно осуществляется, всегда несет черты сложней ситуации. Особым ее случаем является ситуация, в которой происходит непосредственный контакт с человеком, подверженным опасности. Нырание с целью доплытия к тонущему человеку или поиск его на дне происходит в условиях без дыхания, что нарушает нормальное функционирование организма. Разве эти затруднения влияют на изменение эффективности действий спасателя. Для этой цели был проведен естественный эксперимент методом одной группы, с участием участников центральных курсов на самые высокие спасательные и инструкторские степени ОСВОД (WOPR). Исследование было проведено в центре Подляского ОСВОД (WOPR) "Тама" на Райгородском озере во время тестового экзамена. Мы сравнили эффективность акции спасения стандартным схематом с спасательной акцией, которая включает в себя элемент сложной ситуации - выполнение простой логической операции на глубине около 150 см под водой.

Ключевые слова: спасение тонущих, акция спасения, нырание.