

BEMA - Marek Kosiba, Poland<sup>1</sup>

Akademia Wychowania Fizycznego w Krakowie<sup>2</sup>  
University of Physical Education in Kraków, Poland

Akademia Wychowania Fizycznego w Krakowie<sup>3</sup>  
University of Physical Education in Kraków, Poland

Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie<sup>4</sup>  
Jagiellonian University, Medical College in Kraków, Poland

EWA DYBIŃSKA<sup>2</sup>, MAREK KOSIBA<sup>1</sup>, GRAŻYNA KOSIBA<sup>3</sup>,  
GRZEGORZ CEBULA<sup>4</sup>

***Próba odniesienia przebiegu wypadku tonięcia  
i akcji ratowniczej w parku wodnym w Krakowie  
do schematu procesu umierania***

---

**An attempt to refer the course of a drowning accident and a rescue operation at the Aqua Park in Cracow to the stages in the dying process**

Słowa kluczowe: proces tonięcia, akcja ratownicza, proces umierania, resuscytacja

Keywords: drowning stages, rescue operation, dying process, resuscitation

Wypadki tonięcia są w Europie jedną z częstych przyczyn zgonów. Dotyczą bardzo często osób zdrowych i młodych. Ocenia się, że aż około 80% przypadków utonięcia można było zapobiec [1]. ILCOR1, międzynarodowy komitet mający na celu ujednoczenie zasad prowadzenia resuscytacji i udzielania pierwszej pomocy na całym świecie, definiuje tonięcie jako „...proces skutkujący pierwotnie zatrzymaniem oddechu spowodowanym podtopieniem<sup>2</sup> lub zanurzeniem<sup>3</sup> w cieczy [2, s. 232].

---

<sup>1</sup> International Liaison Committee on Resuscitation.

<sup>2</sup> Podtopienie – całe ciało wraz z drogami oddechowymi jest zanurzone w wodzie lub innej cieczy.

<sup>3</sup> Zanurzenie – twarz i drogi oddechowe są zanurzone w wodzie lub innej cieczy.

Patofizjologia tonięcia rozpoczyna się zanurzeniem dróg oddechowych pod powierzchnią wody. Po podtopieniu, tonący walcząc o utrzymanie się na powierzchni wody (typowe tonięcie) najpierw wstrzymuje świadomie oddech. Towarzyszy temu panika, często połykanie wody, może także dojść do kurczu krtani (laryngospazm). Powstający w wyniku tego niedobór tlenu (hipoksja) i nadmierne gromadzenie się dwutlenku węgla (hiperkapnia) wywołuje reakcję organizmu prowadzącą do wykonywania przez poszkodowanego wydatnych ruchów oddechowych. Z powodu utraty siły i braku możliwości ciągłego utrzymywania głowy nad powierzchnią wody, nasilającego się niedotlenienia, ostatecznie krtani się rozluźnia, do dróg oddechowych i żołądka przedostaje się wtedy powietrze zmieszane z wodą. Postępujące niedotlenienie doprowadza do przekroczenia progu tolerancji mózgu na brak tlenu i dochodzi do zatrzymania oddechu. Koniec tego okresu wyznacza moment utraty przytomności [3, 4]. W procesie umierania rozpoczyna to okres zanikania czynności życiowych, którego czas trwania większość opracowań określa na 4 do 6 minut [5, 6, 7]. Tonący znajduje się wtedy w stanie głębokiej utraty przytomności i utraty odruchów (arefleksja). W dalszym przebiegu procesu tonięcia czynność serca poszkodowanego zwalnia, a następnie dochodzi do zatrzymania krążenia. Kończy to okres zanikania czynności życiowych i rozpoczyna okres śmierci klinicznej, trwający od 3 do 5 minut [5, 6, 7]. Na koniec tego okresu następuje śmierć kory mózgowej, która rozpoczyna okres śmierci osobniczej z nieodwracalnymi wyłączeniami czynności kolejnych struktur mózgu i ustroju.

Śmierć w przebiegu utonięcia następuje zazwyczaj w czasookresie przedstawionym powyżej. Jednak z uwagi na szereg czynników np. możliwość dłuższego okresu przebywania na powierzchni wody w czasie tonięcia, temperatury wody, wieku tonącego, szybkości jego przemiany materii, można zauważyć w kazuistycznych przypadkach znaczne odstępstwa od podanej reguły [8, 9]. W literaturze medycznej opisano przypadki pacjentów, którzy zostali reanimowani, czyli odzyskali pełną sprawność, także umysłową, po trwającym ponad 60 minut zanurzeniu w wodzie [2]. Głównym czynnikiem wpływającym bowiem na rokowanie po epizodzie tonięcia jest okres trwania niedotlenienia mózgu i jego następstwa. Dlatego pierwszym i najważniejszym celem ratowania tonącego jest jak najszybsze rozpoczęcie i prawidłowe prowadzenie oddechów ratowniczych. Należy je rozpocząć bezzwłocznie, kiedy poszkodowany znajduje się jeszcze w wodzie. Po wyciągnięciu ratowanego na brzeg i stwierdzeniu, że nie reaguje i nie oddycha, należy prawidłowo, zgodnie z obowiązującymi wytycznymi, prowadzić resuscytację krążeniowo-oddechową.

Celem działań ratownika jest resuscytacja (przywrócenie: krążenia lub krążenia i oddychania oraz niektórych funkcji ośrodkowego układu nerwowego), a najlepiej reanimacja (przywrócenie objawów życia łącznie z powrotem świadomości). Będzie to możliwe, gdy ratownik opanuje gruntownie wiedzę o przebiegu procesu tonięcia, umierania i aktualnie obowiązującej sekwencji postępowania ratowniczego. Teoretyczna wiedza musi być poparta praktycznymi umiejętnościami wykonywania poprawnych technicznie zabiegów resuscytacyjnych.

Rozpoczęcie udzielania pomocy jeszcze w trakcie trwania okresu zanikania czynności życiowych, przy założeniu istnienia potencjalnej zdolności ustroju do

życia i fizjologicznych warunków do skuteczności zabiegów, daje ratowanemu duże szanse na powrót do stanu sprzed wypadku.

W przypadku niepodjęcia skutecznych działań zatrzymanie krążenia krwi rozpoczyna okres śmierci klinicznej. Zastosowanie prawidłowej resuscytacji w jej początkowej fazie daje duże szanse na skuteczną reanimację. Szanse te jednak gwałtownie maleją w miarę upływającego czasu. Uzyskanie powrotu spontanicznego krążenia, przy zabiegach rozpoczętych pod koniec tego okresu umierania, może dać mniejsze lub większe defekty czynności kory mózgowej w postaci mniej lub bardziej trwałego zaburzenia, np. świadomości, mowy, wzroku, ruchu lub czynności psychicznych.

Podjęcie zabiegów resuscytacyjnych w okresie śmierci osobniczej nie pozwoli na pełny powrót funkcji organizmu człowieka, może spowodować jedynie powrót pracy serca. Resuscytacja krążenia i oddychania może pozwolić jednak na utrzymanie w sprawności tkanek i organów, wykorzystanych ewentualnie później do transplantacji dla innych, potrzebujących osób.

Opisane powyżej schematy procesu tonięcia i umierania oraz jasne procedury obowiązujące przy udzielaniu pierwszej pomocy osobom tonącym, pozwalają na teoretyczną analizę każdego, tragicznie kończącego się wypadku pod kątem jego przebiegu w wodzie oraz prawidłowości zastosowanych zabiegów ratowniczych w wodzie i na lądzie. W wypadkach utonięć na krytych pływalniach w Krakowie, w latach 1995-2006, analizę taką przeprowadzili współautorzy niniejszego opracowania [10]. We wszystkich analizowanych, określonych jako typowe wypadki utonięć, śmierć nastąpiła wskutek bardzo znacznego niedotlenienia mózgu.

**Celem niniejszego opracowania** była szczegółowa analiza jednego z wypadków utonięć i przeprowadzonej akcji ratowniczej w oparciu o schemat procesu umierania. Z uwagi na określone w literaturze przedziały czasowe procesu umierania autorzy przyjęli dwa warianty tego procesu:

- Schemat 1 to wersja „maksymalna” procesu umierania, gdzie okres zanikania czynności życiowych (od momentu zatrzymania oddechu do momentu zatrzymania krążenia) wynosi 6 minut, a okres śmierci klinicznej 5 minut.
- Schemat 2 to wersja „minimalna”, gdzie okres zanikania czynności życiowych (od momentu zatrzymania oddechu do momentu zatrzymania krążenia) wynosi 4 minuty, a okres śmierci klinicznej - 3 minuty.

Na podstawie ustalonych przez prokuratora i sąd przedziałów czasowych przebywania tonącego pod powierzchnią wody, w analizowanym procesie tonięcia, autorzy przyjęli również dwa warianty przebiegu wypadku – „maksymalny” i „minimalny”.

Z powodu niemożności określenia przyczyn powstania omawianego wypadku tonięcia w toku postępowania wyjaśniającego prokuratury i sądu (brak bezpośrednich świadków i zapisu monitoringu) w niniejszym opracowaniu przyjęto hipotetycznie, że był to typowy wypadek tonięcia, skutkujący pierwotnie utratą samoistnego oddychania.

Tak przeprowadzona analiza dała podstawę do przedstawienia własnych spostrzeżeń i wniosków na temat szans resuscytacji w omawianym wypadku utonięcia oraz ewentualnych błędów w organizacji i przeprowadzeniu akcji ratowniczej.

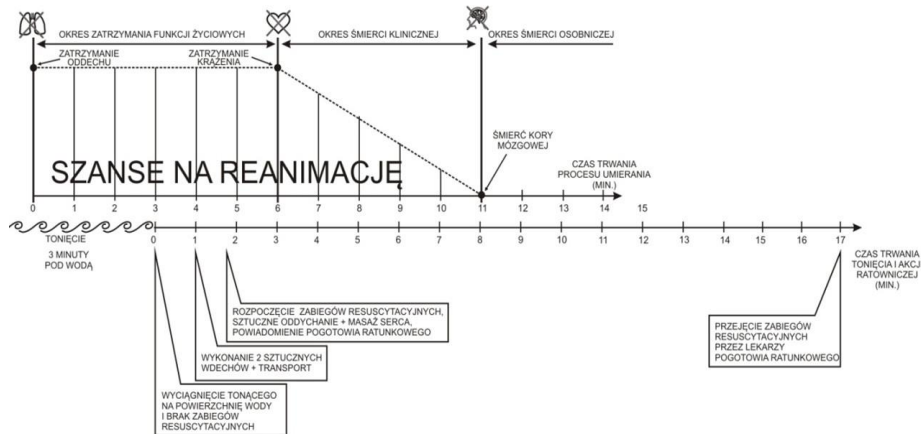
### MATERIAŁ I METODA

Analizę przeprowadzono na podstawie akt kontrolnych wypadku utonięcia, sporządzonych przez policję oraz akt sprawy znajdujących się w wydziale karnym krakowskiego sądu. Opis przebiegu wypadku jest ustalonym przez policję, prokuraturę i sąd faktycznym ciągiem zdarzeń, wspartym opiniami biegłych z zakresu ratownictwa wodnego i medycyny sądowej. Przedstawiony i uzasadniony przez prokuratora akt oskarżenia, przebieg procesu sądowego, wyrok i jego uzasadnienie dały kompleksową i obowiązującą ocenę tragicznego w skutkach wypadku.

### WYNIKI BADAŃ

Analizowany wypadek utonięcia miał miejsce w 2006 roku, w obiekcie krakowskiego parku wodnego, w jednej z basenowych niecek, na głębokości 1,40 m. Ofiarą wypadku był 10-letni chłopiec, uczestniczący razem z rówieśnikami w klasowej wycieczce. Dzieci były pod opieką dwóch nauczycielek. Wskutek złej organizacji stanowisk ratowniczych oraz błędów przy realizacji zajęć rekreacyjnych (ocena Sądu w przedstawionym uzasadnieniu wyroku) nikt nie zauważył procesu tonięcia. Według ustaleń Sądu, po 3-7 minutach, leżącego nieruchomo na dnie chłopca wyciągnęła na powierzchnię wody ratowniczka, pełniąca dyżur na stanowisku obok miejsca wypadku. Bez wykonania oddechów ratowniczych w wodzie doholowała go do brzegu niecki basenowej i wyciągnęła z wody na brzeg. Ratowany był nieprzytomny. W oczekiwaniu na przybycie szefa ratowników, ratowniczka wraz z drugim ratownikiem (także pełniącym dyżur na kąpielisku) przez 10–25 sekund nie podejmowała żadnych zabiegów resuscytacyjnych. Razem z akcją ratowniczą dało to ok. 60–84 sekund „bezczynności” ratowników. Przybyły po tym czasie szef ratowników, po wykonaniu dwóch oddechów ratowniczych w związku z występującą u ratowanego regurgitacją (torsje), zdecydował o transporcie ratowanego do punktu pierwszej pomocy. Było to kolejne 45 sekund bez wykonywania jakichkolwiek zabiegów resuscytacyjnych. Tak więc dopiero po 70–109 sekundach (1 minuta 10 sekund – 1 minuta 49 sekund) od zauważenia tonącego na dnie basenu, szef ratowników razem z pielęgniarką rozpoczęli wykonywanie zabiegów resuscytacyjnych w postaci sztucznego oddychania i pośredniego masażu serca. Wtedy też powiadomiono o wypadku pogotowie ratunkowe, które po 15 minutach przejęło akcję reanimacyjną. W czasie transportu do szpitala ratowanemu przywrócono samoistną pracę serca i samoistny oddech. Tonący zmarł w szpitalu po 14 dniach, nie odzyskawszy przytomności.

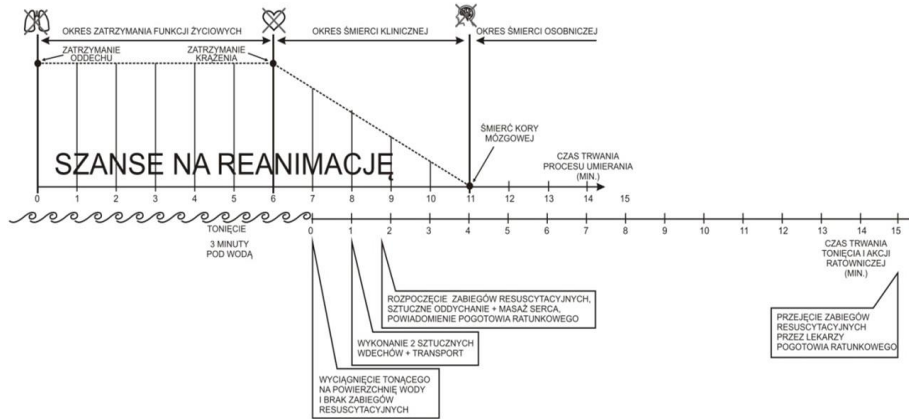
Z uwagi na ustalenie przez prokuratora i sąd czasu przebywania tonącego pod wodą na okres od 3 do 7 minut, autorzy nanieśli na schematy procesu umierania przebieg typowego wypadku tonięcia i akcji ratowniczej w dwóch wariantach – „minimalnym” (3-minutowym) i „maksymalnym” (7-minutowym).



**Rycina 1. Wariant „minimalny” przebiegu wypadku tonięcia  
 Wariant „maksymalny” procesu umierania**

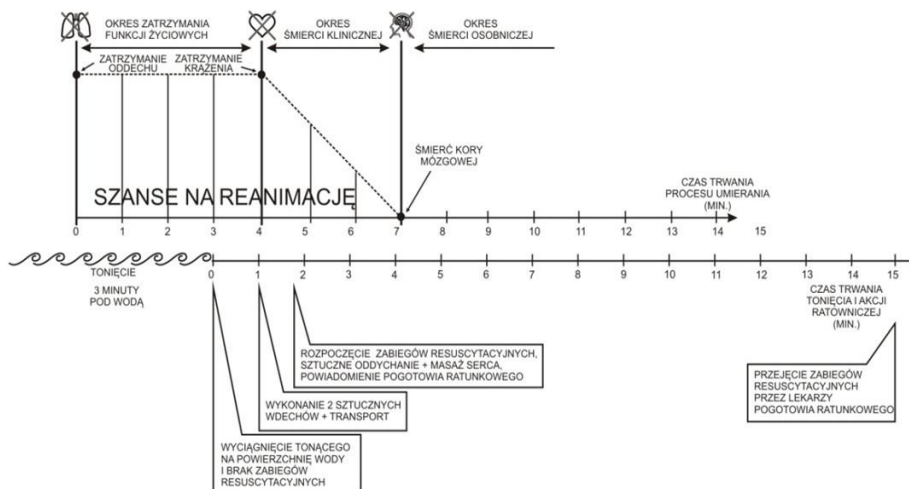
„Nakładając” przebieg wypadku tonięcia i akcji ratowniczej w wariantcie „minimalnym” na schemat procesu umierania w wersji „maksymalnej” (ryc. 1) można zauważyć, że ratowniczką wyciągnęła tonącego na powierzchnię wody w 3. minucie trwania okresu zanikania czynności życiowych. Miała więc teoretycznie 3 minuty szans na niedopuszczenie do zatrzymania krążenia (gdyby podjęła się wykonywania zabiegów resuscytacyjnych w wodzie i zaraz po wyciągnięciu tonącego na brzeg). Przez jej „bezczyność” oraz późniejszy transport ratowanego do punktu pierwszej pomocy, zabiegi resuscytacyjne: sztuczne oddychanie i masaż serca, zostały zastosowane dopiero po upływie kolejnych, prawie 2 minut, a więc w ostatniej minucie okresu zanikania czynności życiowych. W sumie, w tej wersji tonący miał teoretycznie 8 minut szans na przerwanie procesu umierania.

„Nakładając” przebieg wypadku tonięcia i akcji ratowniczej w wariantcie „maksymalnym” na schemat procesu umierania w wersji „maksymalnej” (ryc. 2) widać, że ratowniczką wyciągnęła tonącego w pierwszej minucie okresu śmierci klinicznej, a zabiegi resuscytacyjne podjęto dopiero po upływie prawie 2 minut, czyli w przedostatniej minucie przed śmiercią kory mózgowej. W sumie dawało to ratowanemu teoretycznie 4 minuty szans na przerwanie procesu umierania.



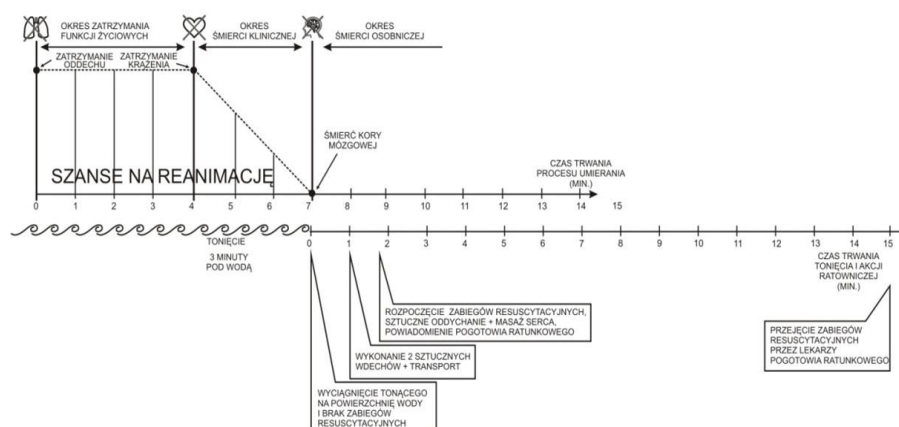
**Rys. 2. Wariant „maksymalny” przebiegu wypadku tonięcia  
Wariant „maksymalny” procesu umierania**

„Nałożenie” przebiegu wypadku tonięcia i akcji ratowniczej w wariantcie „minimalnym” na schemat procesu umierania w wersji „minimalnej” (ryc. 3), pokazuje, że wyciągnięcie tonącego spod powierzchni wody nastąpiło w ostatniej minucie okresu zanikania czynności życiowych, a resuscytacja oddechowo-krażeniowa zastosowana została pod koniec 1 minuty okresu śmierci klinicznej. Na uratowanie tonącego w tym przypadku było teoretycznie 4 minuty, z czego zaczęto wykorzystywać dopiero 2 ostatnie minuty.



**Rycina 3. Wariant „minimalny” przebiegu wypadku tonięcia  
Wariant „minimalny” procesu umierania**

„Nakładając” przebieg wypadku tonięcia i akcji ratowniczej w wariantcie „maksymalnym” na schemat procesu umierania w wersji „minimalnej” (ryc. 4), wyciągnięcie tonącego na powierzchnię wody miało miejsce już w okresie śmierci osobniczej. Biorąc pod uwagę dane kliniczne i doświadczalne, nie było teoretycznie w tym przypadku szans na reanimację.



**Rycina. 4. Wariant „maksymalny” przebiegu tonięcia  
Wariant „minimalny” procesu umierania**

Z uwagi na brak szczegółowych danych przeprowadzona analiza akcji ratowniczej nie mogła pokazać efektywności zastosowanych zabiegów resuscytacyjnych. Dane takie można byłoby uzyskać np. wówczas, gdyby w akcji ratowniczej wykorzystano defibrylator, który rejestruje m.in. zapis krzywej EKG oraz listy zdarzeń. Niestety w analizowanym zdarzeniu defibrylatora nie użyto, z uwagi na jego niedostępność w obiekcie.

Ocenę teoretycznych szans na reanimację autorzy mogli więc oprzeć jedynie na schemacie procesu umierania i określonym przez prokuratora i sąd czasie przebywania tonącego pod wodą oraz przebiegu akcji ratowniczej. Przeprowadzona symulacja przebiegu wypadku utonięcia, z uwzględnieniem prowadzonych zabiegów resuscytacyjnych, wskazała, że oprócz jednej sytuacji - wersja „minimalna” procesu umierania w wariantcie „maksymalnym” przebiegu wypadku tonięcia (ryc. 4), w pozostałych istniały teoretyczne szanse na przerwanie procesu umierania i w efekcie na resuscytację lub reanimację.

## PODSUMOWANIE

Przeprowadzona, na omawianym powyżej przykładzie, teoretyczna analiza przebiegu, z założenia typowego tonięcia, zastosowanych zabiegów resuscytacyjnych oraz ich wyniki spowodowały autorów niniejszego opracowania do refleksji na

temat wiedzy oraz umiejętności ratowników przy organizacji i realizacji analizowanej akcji ratowniczej.

Bezczynność ratowników i prowadzenie przez nich zabiegów resuscytacyjnych niezgodnie z obowiązującym, w tym przypadku, algorytmem postępowania (opinia biegłego sądowego) zaprzepaściły ewentualną możliwość wcześniejszego przerwania procesu umierania. Czy był to niski poziom wiedzy i umiejętności technicznych czy stres związany z zetknięciem się z umierającym człowiekiem? Niemożliwa jest obecnie jednoznaczna ocena, gdyż w tym wypadku utonięcia nie podlegało prawnej ocenie prowadzenie akcji ratowniczej w wodzie, jak również zabiegów resuscytacyjnych na lądzie.

Brak oceny gwarantów bezpieczeństwa osób pływających i kąpiących się (ratowników wodnych, trenerów i instruktorów pływania, nauczycieli wychowania fizycznego) pod kątem sposobu i efektów prowadzonych zabiegów ratowniczych wydaje się być brakującym ogniwem w przygotowaniu prokuratorskim. Taka praktyka może być wręcz demoralizująca i niemotywuująca do systematycznego podnoszenia wiedzy oraz umiejętności praktycznych z zakresu resuscytacji krążeniowo-oddechowej. Pozostaje mieć nadzieję, po ukazaniu się 8 września 2006 roku Ustawy o Państwowym Ratownictwie Medycznym [11], że nowy system szkoleniowy zapoczątkuje lepszym wyszkoleniem ratowników, a w konsekwencji bardziej skutecznymi zabiegami resuscytacyjnymi.

Na podstawie 14 artykułu ww. ustawy, zakres czynności wykonywanych przez ratownika w ramach kwalifikowanej pierwszej pomocy obejmuje m.in. resuscytację krążeniowo-oddechową, bezprzyrządową i przyrządową, z podaniem tlenu oraz zastosowaniem, według obowiązującego algorytmu, defibrylatora zautomatyzowanego. Dzięki tak jasno określonym wymaganiom przy uzyskiwaniu uprawnień ratownika i stawianych w tym zawodzie oczekiwaniom, łatwiej będzie prokuratorom czy sędziom ocenić postępowanie ratujących. Oczekiwanym efektem powinna być odpowiedzialność osób, które podejmując się opieki nad uprawiającymi aktywność fizyczną w wodzie są nie tylko świadome ewentualnych zagrożeń, ale przede wszystkim są teoretycznie i praktycznie przygotowane do przeciwdziałania lub minimalizowania skutków tego typu zdarzeń.

Z uwagi na prawomocne wyroki w przedstawionej powyżej sprawie, opinia autorów jest tylko teoretycznym rozważaniem ze świadomością pominięcia w tym opracowaniu innej z możliwych przyczyn powstania wypadku tonięcia - zespołu zaurazeniowego, spowodowanego odruchowym pobudzeniem nerwu błędnego i pierwotnym zatrzymaniem czynności serca [12]. Otwiera to drogę do ewentualnych, dalszych analiz.

## PIŚMIENNICTWO

1. Hooper AJ, Hockings LE. (2011). Drowning and immersion injury. *Anaesth Intensive Care Med* 12, s. 399-402.
2. Soar J, Perkins G.D., Abbas G., Alfonzo A., Barlelli A., Bierens J.J.L.M., Brugger H., Deakin Ch.D., Dunning J., Georgiou M., Handley A.J., Lockey D.J., Paal P., Sandroni C., Thies K.-Ch., Zideman D.A., Nolan J.P. (2010). Zatrzy-



manie krążenia – postępowanie w sytuacjach szczególnych: zaburzenia elektrolitowe, zatrucia, tonięcie, przypadkowa hipotermia, hipertermia, astma, anafilaksja, zabiegi kardiochirurgiczne, urazy, ciąża, porażenie prądem. [w:] J. Andres (red.), Wytyczne 2010 resuscytacji krążeniowo-oddechowej. Polska Rada Resuscytacji, Kraków, s. 221-265.

3. Raszeja S., Nasiłowski W., Markiewicz J. (1990). Medycyna sądowa. Podręcznik dla studentów. Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich, Warszawa.
4. Jakliński A., Marek Z. (1996). Medycyna sądowa. Podręcznik dla prawników. Wydawnictwo Kantor, Kraków.
5. Sych M. (1995). Resuscytacja. Teoria i praktyka żywienia. Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich, Warszawa.
6. Glazur J., Kosiba M. (1996). Reanimacja w utonięciach. Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.
7. Sokołowska-Kozub T., Cebula G. (2011). Resuscytacja: uwagi ogólne, życie, umieranie, śmierć. W: J. Andres (red.), Pierwsza pomoc i resuscytacja krążeniowo-oddechowa. Podręcznik dla studentów. Polska Rada Resuscytacji, Kraków, s. 16-19.
8. Bolechała F. (2013). Medyczo-sądowe spojrzenie na zagadnienia śmierci wskutek utonięcia. W: G. Kosiba (red.), Bezpieczeństwo i higiena na krytych pływalniach. Intencje - działania – efekty. InAltum, Kraków, s. 125-131.
9. Wollenek G, Honarwar N, Golej J, Marx M. (2002). Cold water submersion and cardiac arrest in treatment of severe hypothermia with cardiopulmonary bypass. Resuscitation 52, s. 255-63.
10. Kosiba G., Kosiba M. (2013). Utonięcia na krytych pływalniach w Krakowie w latach 1995-2006. Analiza wypadków oraz ich prawne konsekwencje jako tło do wskazań dotyczących bezpieczeństwa uczestników aktywności ruchowej w środowisku wodnym. InAltum. Kraków.
11. Ustawa o Państwowym Ratownictwie Medycznym z dnia 8 września 2006 r. Dz. U. z 2006 r Nr 191, poz. 1410.
12. Rasmus A., Urbanowicz J., Skrzynecki M. (1989). Utonięcia. Wiadomości Lekarskie 42, 10, s. 689-692.

### **STRESZCZENIE**

Celem opracowania była szczegółowa analiza jednego z wypadków utonięć i przeprowadzonej akcji ratowniczej w oparciu o schemat procesu umierania. Opis przebiegu wypadku był ustalony przez policję, prokuraturę i sąd faktycznym ciągiem zdarzeń, wspartym opiniami biegłych z zakresu ratownictwa wodnego i medycyny sądowej. Na podstawie ustalonych przez prokuratora i sąd przedziałów czasowych przebywania tonącego pod powierzchnią wody, w analizowanym procesie tonięcia, autorzy przyjęli dwa warianty przebiegu wypadku – „maksymalny” i „mi-

nimalny”. Z uwagi na określone w literaturze przedziały czasowe procesu umierania autorzy przyjęli też dwa warianty tego procesu – „maksymalny” i „minimalny”. Przeprowadzona symulacja przebiegu wypadku utonięcia, z uwzględnieniem prowadzonych zabiegów resuscytacyjnych, wskazała, że z wyjątkiem jednego wariantu w pozostałych trzech istniały teoretyczne szanse na przerwanie procesu umierania i w efekcie na resuscytację lub reanimację.

#### ABSTRACT

The aim of the study was a detailed analysis of a drowning accident and a rescue operation based on the stages in the dying process. The description of an accident established by the police, the prosecution, and the court involved an actual sequence of events, supported by opinions of water rescue and forensic medicine experts. Based on time intervals of a person's submersion established by the prosecutor and the forensic expert in the analyzed drowning stages, the authors adopted two variants of the course of the accident- "the maximum" and "the minimum." Taking into consideration the time intervals of dying stages indicated in the literature, the authors also adopted two variants of this process – “the maximum" and "the minimum." The simulation of a drowning accident, including resuscitation action, indicated that except one variant, in three other variants, there was a theoretical possibility to stop the dying process, and carry out resuscitation or CPR.

*Artykuł zawiera 21053 znaków ze spacjami + grafika*