

Zespołowy model resuscytacji okołourazowej

Teamwork in trauma resuscitation

Krzysztof Karwan,^{1,2} Maciej Błaszczyszyn,² Piotr Grabski,² Dariusz Timler³

¹ Centrum Kształcenia Podyplomowego Doskonalenia Zawodowego i Symulacji Medycznej WIM w Warszawie; kierownik: Roman Wadowski

² Szpitalny Oddział Ratunkowy CSK MON WIM w Warszawie; kierownik: lek. med. Włodzimierz Janda

³ Zakład Medycyny Ratunkowej i Medycyny Katastrof Uniwersytetu Medycznego w Łodzi; kierownik: dr n. med. Dariusz Timler

Streszczenie. Celem pracy była ocena czasu trwania resuscytacji okołourazowej prowadzonej w obrębie obszaru resuscytacyjno-zabiegowego SOR wobec chorych z wielonarządowymi obrażeniami ciała oraz ocena możliwości skrócenia jej trwania poprzez wdrożenie zespołowego modelu postępowania. Przeprowadzono retrospektywną ocenę dokumentacji medycznej chorych leczonych w 2015 roku w SOR CSK MON WIM w Warszawie (SOR WIM). Obliczono medianę oraz pierwszy i trzeci kwartył całkowitego czasu działania zespołu urazowego w obszarze resuscytacyjno-zabiegowym SOR. W dalszej kolejności przeprowadzono powtarzalne symulacje działań resuscytacyjnych w warunkach sali zabiegowej, wykorzystując fantom ćwiczebny. Zmierzono czas trwania czynności resuscytacyjnych wykonywanych przez zespoły dwu- i trzyosobowe. Wyniki przedstawiono w formie tablicznej i opisowej. Wdrożenie zespołowego modelu postępowania z pacjentami urazowymi może skrócić czas trwania resuscytacji okołourazowej i zwiększyć jej efektywność. Regularne treningi zespołów udzielających pomocy poszkodowanym oraz poprawa komunikacji pomiędzy osobami podejmującymi czynności ratunkowe mają kluczowe znaczenie dla poprawy jakości udzielanej pomocy.

Słowa kluczowe: zespół urazowy, leczenie wielonarządowych obrażeń ciała, symulacja medyczna

Abstract. The purpose of the paper is to evaluate the duration of trauma resuscitation within the Trauma Resuscitation Area in patients with multiple injuries, and possible time-saving by introducing a teamwork model. A retrospective evaluation included medical documentation of patients treated in the Emergency Department of Warsaw Military Institute of Medicine in 2015. The calculation covers median value, the first and the third quartile of total activity time of trauma team in the resuscitation area. The second stage included repeated simulation of resuscitation in a trauma room setting, using a CPR manikin. The resuscitation times have been measured for trauma teams of two or three. The results are presented in tabular and descriptive form. Introduction of trauma teamwork model in trauma patient care may shorten resuscitation and increase its efficacy. Regular team training and improvement of communication within the trauma team are key factors that improve quality of the treatment provided.

Key words: Trauma Team, multiple injuries treatment, medical simulation

Nadesłano: 1.01.2017. Przyjęto do druku: 22.05.2017

Nie zgłoszono sprzeczności interesów.

Lek. Wojsk., 2017; 95 (3): 246–250

Copyright by Wojskowy Instytut Medyczny

Adres do korespondencji

płk dr med. Krzysztof Karwan

CKPDZiSM WIM

ul. Szaserów 128, Warszawa 44

e-mail: kkarwan@wim.mil.pl

Wstęp

Opieka nad pacjentem z wielonarządowymi obrażeniami ciała to proces ciągły. Rozpoczyna się on w miejscu zdarzenia, kontynuowany jest w trakcie transportu, trwa na szpitalnym oddziale ratunkowym (SOR) i znajduje swój finał na oddziale specjalistycznym. Istotnym elementem tego łańcucha jest czas, jaki upływa od urazu do podjęcia leczenia definitywnego, często w warunkach sali operacyjnej. Czas ten ze względu na swoją wagę

określony został mianem złotej godziny [1-4]. Szybkość i skuteczność podjętych działań mają istotny wpływ na przeżycie pacjenta urazowego, stopień inwalidztwa oraz późniejszą jakość życia.

Według Raportu Instytutu Ratownictwa z 2002 roku 20% poszkodowanych, którzy trafiali do szpitala, umierało w ciągu 6 godzin leczenia szpitalnego. W świetle tego opracowania 13,3% zgonów to zgony, których można by było uniknąć dzięki lepszemu organizowaniu pracy, szerszemu zakresowi badań diagnostycznych, prawidłowemu postępowaniu przeciwwstrząsowemu czy szybszemu



Rycina 1. Fantom wykorzystywany w symulowanej resuscytacji okołourazowej. Sala zabiegowa SOR.

Figure 1. CPR manikin used in simulated trauma resuscitation. Operation Room of ED.

podjęciu decyzji o konieczności interwencji chirurgicznej [5].

W celu poprawy przeżywalności po najcięższych urazach w 2010 roku na bazie 14 ośrodków specjalistycznych utworzono w Polsce sieć centrów urazowych. Powstały one w związku z koniecznością zapewnienia kompleksowej i wielospecjalistycznej opieki pacjentom po najcięższych urazach. Obecnie stanowią one wydzieloną funkcjonalnie część szpitala, która umożliwia szybkie diagnozowanie i leczenie pacjentów urazowych zgodnie z aktualną wiedzą w tym zakresie [6,7].

Zasady resuscytacji pacjenta urazowego określają standardy postępowania oparte na zaleceniach towarzystw naukowych. Wiodącą rolę w tym zakresie od wielu lat odgrywa zbiór wytycznych opracowanych przez Amerykańskie Towarzystwo Chirurgiczne pod nazwą Advanced Trauma Life Support (ATLS) [8-10]. Problematyka opieki nad chorymi z mnogimi i wielonarządowymi obrażeniami ciała jest również przedmiotem

licznych publikacji i opracowań naukowych. Mimo to aktualna wiedza medyczna w tym zakresie oraz możliwości diagnostyczne i terapeutyczne podmiotów leczniczych od kilku lat utrzymują się na stałym poziomie. Wynika to w dużej mierze z ograniczeń finansowych ośrodków leczących obrażenia wielonarządowe. W związku z powyższym możliwości poprawy wyników leczenia chorych z obrażeniami ciała należy doszukiwać się między innymi w lepszej organizacji pracy zespołów urazowych, mającej na celu skrócenie czasu resuscytacji i wstępnej diagnostyki na SOR oraz szybszego podjęcia definitywnego leczenia w warunkach sali operacyjnej. Doświadczenia własne, a także dane z piśmiennictwa, wskazują na możliwość osiągnięcia tego celu poprzez wdrożenie zespołowego modelu postępowania wobec pacjentów urazowych leczonych na SOR.

Cel pracy

Celem niniejszej pracy jest ocena czasu trwania resuscytacji okołourazowej prowadzonej w obrębie obszaru resuscytacyjno-zabiegowego SOR wobec chorych z wielonarządowymi obrażeniami ciała oraz ocena możliwości jej skrócenia poprzez wdrożenie zespołowego modelu postępowania.

Metody

W celu oceny czasu trwania resuscytacji okołourazowej, rozumianej jako pełen zakres wstępnej diagnostyki i wstępnego leczenia obrażeń ciała, przeprowadzono retrospektywną ocenę dokumentacji medycznej chorych leczonych w 2015 roku na SOR CSK MON WIM w Warszawie (SOR WIM). Analizie poddano czas od przekazania pacjenta urazowego przez zespół ratownictwa medycznego (ZRM) pod opiekę zespołu urazowego SOR do rozpoczęcia diagnostyki obrazowej w pracowni TK w przypadku chorych stabilnych lub rozpoczęcia doraźnego leczenia operacyjnego w przypadku chorych niestabilnych. Obliczono medianę oraz pierwszy i trzeci kwartył całkowitego czasu działania zespołu urazowego w obszarze resuscytacyjno-zabiegowym SOR. Protokół resuscytacji okołourazowej w każdym przypadku prowadzony był zgodnie z wytycznymi ATLS i obejmował ocenę wstępną (ABCDE – zabezpieczenie drożności dróg oddechowych ze stabilizacją kręgosłupa szyjnego, ocenę układu oddechowego, układu krążenia i stanu świadomości z następowym rozebraniem pacjenta), monitorowanie funkcji życiowych (SBP, HR, RR, SaO₂), pobranie próbek krwi do badań laboratoryjnych, ocenę powtórzną (badanie urazowe zgodnie z ITLS oraz FAST) z jednoczesnym wykonywaniem procedur medycyny ratunkowej zgodnie z wskazaniami medycznymi. Uzyskane wyniki przedstawiono w postaci tabelarycznej i opisowej.

W celu oceny możliwości skrócenia czasu trwania resuscytacji okołourazowej przeprowadzono powtarzalne symulacje działań resuscytacyjnych w warunkach sali zabiegowej zgodnie z opisanym powyżej protokołem z użyciem fantomu ćwiczebnego i aparatury medycznej wykorzystywanej na SOR (ryc. 1.). Zmierzono czas trwania czynności resuscytacyjnych wykonywanych przez zespoły dwu- i trzyosobowe. Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej i przedstawiono w postaci tabelarycznej.

Wyniki

Na podstawie przyjętej metodologii wykazano, że w 2015 roku na SOR WIM leczono 321 chorych po urazach z mnogimi i wielonarządowymi obrażeniami ciała.

Tabela 1. Czas działania zespołu urazowego w obszarze resuscytacyjno-zabiegowym SOR (gg:mm:ss)
Table 1. Time of trauma team action in resuscitation area (hh:mm:ss)

	I kwartył	mediana	III kwartył
czas	00:29:00	00:38:00	00:48:00

Tabela 2. Czas trwania symulowanej resuscytacji pacjenta urazowego
Table 2. Time of trauma patient simulated resuscitation

	zespół 2-osobowy	zespół 3-osobowy	różnica
I próba	00:03:35	00:02:44	20%
II próba	00:03:06	00:02:27	21%
III próba	00:03:02	00:02:15	25%
	11%	18%	

Obliczone zgodnie z przyjętą metodologią uśrednione czasy działania zespołu urazowego w obszarze resuscytacyjno-zabiegowym SOR przedstawiono w tabeli 1. Zmierzone czasy trwania symulowanej resuscytacji pacjenta urazowego przeprowadzonej w warunkach sali zabiegowej przy użyciu fantomu ćwiczebnego w zespołach dwu- i trzyosobowych przedstawiono w tabeli 2.

W obu badanych grupach każda kolejna próba cechowała się krótszym czasem trwania czynności resuscytacyjnych. W trzeciej próbie w stosunku do pierwszej czynności resuscytacyjne były krótsze odpowiednio o 11% i 18%. Działanie w zespołach trzyosobowych w stosunku do wykonywania tych samych czynności w zespołach dwuosobowych pozwoliło na istotne skrócenie czasu trwania resuscytacji okołourazowej. Analiza uzyskanych wyników wykazała poprawę w kolejnych próbach odpowiednio o 20%, 21% i 25%. Najlepszy wynik zespołu trzyosobowego był aż o 38% lepszy od najgorszego wyniku uzyskanego przez zespół dwuosobowy.

Omówienie

Konieczność specjalistycznego leczenia chorych po cięższych urazach stawia przed personelem medycznym wysokie wymagania, implikując wymóg znajomości medycyny stanów nagłych oraz zagadnień z zakresu opieki nad chorymi z wielonarządowymi obrażeniami ciała. Zasady dotyczące resuscytacji i wstępnego leczenia poszkodowanych zakładają prowadzenie intensywnych działań ratunkowych od momentu przekroczenia przez chorego progu szpitala. Czynności te powinny stanowić ciągłość z działaniami w okresie przedszpitalnym, a ich

efektem powinno być rozpoznanie i leczenie obrażeń zagrożających życiu, określenie charakteru i rozległości pozostałych patologii oraz ustalenie priorytetów diagnostyczno-terapeutycznych [11-13].

W zachodnich centrach urazowych funkcjonują procedury określające kryteria aktywacji zespołu urazowego, jego skład personalny, rozmieszczenie poszczególnych członków zespołu przy łóżku chorego oraz przypisane im zadania [12-14]. Zespoły urazowe są aktywowane w chwili, gdy pojawia konieczność podjęcia resuscytacji chorego po urazie. Każdy z członków zespołu urazowego ma inne zadania, a procedury ratunkowe wykonywane są niemal jednocześnie, co znacznie skraca czas akcji resuscytacyjnej. Zadania zespołu urazowego obejmują określenie charakteru i zakresu doznanych obrażeń, resuscytację i stabilizację funkcji życiowych, ustalenie priorytetów i kolejności leczenia oraz przygotowanie i przetransportowanie pacjenta do miejsca definitywnego leczenia [13].

W świetle danych z piśmiennictwa optymalne wyniki leczenia pacjentów z obrażeniami wielonarządowymi wymagają zespołowego modelu leczenia oraz wcześniejszego zaplanowania działań, które każdy z członków zespołu urazowego ma wykonać w czasie wstępnej fazy resuscytacji okołourazowej [14-16]. Zasada ta umożliwia wszystkim członkom zespołu jednocześnie wykonywanie przypisanych zadań, dzięki czemu skraca się czas trwania wstępnego leczenia, co z kolei zwiększa szanse przeżycia poszkodowanego.

W przeprowadzonym na SOR WIM badaniu wykazano, że mediana czasu resuscytacji okołourazowej prowadzonej w obszarze resuscytacyjno-zabiegowym wyniosła 38 minut, a pierwszy i trzeci kwartyl odpowiednio 29 i 48 minut. Przeprowadzona następnie symulacja medyczna wykazała możliwość skrócenia czasu trwania czynności resuscytacyjnych o 20–25% poprzez wprowadzenie zespołowego modelu działania z przypisaniem określonych zadań poszczególnym członkom zespołu. Dodatkowym czynnikiem poprawiającym współpracę zespołu urazowego był właściwy przepływ informacji między osobami prowadzącymi czynności ratunkowe. Jasne, zwarte komunikaty oraz, co istotne, potwierdzenie przyjęcia informacji oraz podanie informacji zwrotnej miały kluczowe znaczenie dla poprawy efektywności pracy i eliminacji ewentualnych błędów w działaniu zespołu. W świetle danych z piśmiennictwa zmiany w organizacji pracy zespołów urazowych mogą skracać czas podjęcia zabiegów ratujących życie, dzięki czemu zmniejsza się wczesna i odległa śmiertelność pourazowa [14-16]. Ważnym czynnikiem warunkującym sprawne prowadzenie działań ratunkowych jest optymalny poziom współpracy pomiędzy poszczególnymi członkami zespołu, możliwy do osiągnięcia poprzez częste i intensywne treningi, prowadzące do podniesienia i utrzymania na wysokim poziomie umiejętności udzielania

pomocy przez wszystkich członków zespołu. Skuteczność pracy zespołu urazowego zależy od wielu czynników, takich jak posiadana wiedza i umiejętności, środowisko pracy i umiejętność radzenia sobie z emocjami towarzyszącymi wykonywanym zadaniom [16]. Częste treningi oparte na różnorodnych scenariuszach oraz praca w zespołach mieszanych (lekarz, pielęgniarka, ratownik medyczny) znacząco poprawiają wydajność i skracają czas prowadzenia czynności ratunkowych. Redukują również stres, który negatywnie wpływa na trafność podejmowanych decyzji oraz świadomość sytuacyjną poszczególnych członków zespołu, w tym wzajemne monitorowanie i bieżącą kontrolę jakości wykonywanych procedur. Ćwiczenie procedur ratunkowych w warunkach symulowanych pozwala każdemu medykowi poznać słabe i mocne strony innych członków zespołu, przewidywać ich potrzeby oraz stale poprawiać jakość i efektywność wykonywania poszczególnych czynności.

Elementem, którego nie można pominąć, jest *debriefing* [16] – przeanalizowanie postępowania z pacjentem, omówienie wykonanych czynności, wychwycenie słabych ogniw i odstępstw od wytycznych postępowania oraz wyciągnięcie wniosków na zasadzie *lessons learned* – nauki na błędach, co pozwoli każdej osobie podejmującej czynności ratunkowe na indywidualne zidentyfikowanie poziomu wiedzy i umiejętności. *Debriefing* powinien być oparty na uwagach i spostrzeżeniach każdej osoby biorącej udział w czynnościach ratunkowych i prowadzić do wyciągnięcia konkretnych wniosków, mających przełożenie na poprawę jakości pracy zespołu. Implementacja filozofii *more we less me* poprzez położenie nacisku na pracę zespołu jako grupy równorzędnych partnerów współodpowiedzialnych za efekt końcowy podejmowanych działań ma kluczowy wpływ na długofalową poprawę współpracy.

Istniejący w Polsce system leczenia chorych po ciężkich urazach pod wieloma względami należy usprawnić. Chorzy z mnogimi i wielonarządowymi obrażeniami ciała trafiający na oddział ratunkowy powinni dostać się pod opiekę wyszkolonego zespołu, który niezwłocznie rozpocznie sprawną i dobrze zorganizowaną akcję resuscytacyjną, prowadzącą do wyrównania stanu chorego, ustalenia rozpoznania i definitywnego leczenia uszkodzeń. Optymalny sposób działania powinien polegać na jednoczesnym realizowaniu przez członków zespołu powierzonych im zadań, które muszą być precyzyjnie określone [13,16]. Bez wcześniejszego zaplanowania działań ratunkowych wstępny okres leczenia pacjenta urazowego może spowodować chaos, zmniejszając efektywność udzielanej pomocy, a także stać się przyczyną pomyłek diagnostycznych. W związku z powyższym niezbędne jest wdrożenie zespołowego modelu postępowania z pacjentami urazowymi na SOR oraz w centrach urazowych.

Wnioski

- Wdrożenie zespołowego modelu postępowania z pacjentami urazowymi może skrócić czas trwania resuscytacji okołourazowej.
- Regularne treningi oparte na symulacji medycznej mają kluczowe znaczenie dla poprawy efektywności pracy zespołów urazowych.

Piśmiennictwo

1. Peitzman AB, Rhodes M, Schwab CW, et al. The trauma manual. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia 2002
2. Brongel L, Lasek J, Słowiński K (eds). Podstawy współczesnej chirurgii urazowej. Wyd. Medyczne, Kraków 2008
3. Brongel L, Duda K (eds). Mnogie i wielonarządowe obrażenia ciała. Wyd. Lek. PZWL, Warszawa 2001
4. Lasek J. Mnogie obrażenia ciała. In: Brongel L, Lasek J, Słowiński K (eds). Podstawy współczesnej chirurgii urazowej. Wyd. Medyczne, Kraków 2008: 581
5. Gula P, Koszowska M, Larysz D, et al. Wstępne postępowanie diagnostyczne w mnogich obrażeniach ciała. Med Intensyw Ratunk, 2008; 2: 85–90
6. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 18 czerwca 2010 r. w sprawie centrum urazowego. Dz. U. 2009 nr 39 poz. 322
7. Ustawa z dnia 8 września 2006 r. o Państwowym Ratownictwie Medycznym. Dz. U. 2006 nr 191 poz. 1410
8. MacKenzie EJ, Morris JA, Smith GS, et al. Acute hospital costs of trauma in the United States: implications for regionalized systems of care. J Trauma 1990; 30: 1096
9. Payne SR, Waller JA. Trauma registry and trauma center bases in injury research. J Trauma 1989; 29: 424
10. American College of Surgeons. Resources for the optimal care of the injured patient: 2006. American College of Surgeons, Chicago, IL, 2006
11. Driscoll PA, Brook S. Intensywne leczenie doraźne chorych po ciężkich urazach. In: Driscoll PA, Gwinnutt CL, Jimmerson CL, et al (eds). Doraźne leczenie urazów. Intensywne postępowanie zespołowe. Wyd. Lek. PZWL, Warszawa 1997: 29
12. Khetarpal S, Steinbrunn BS, McGonigal, et al. Trauma faculty and trauma team activation: impact on trauma system function and patient outcome. J Trauma 1999; 47 (3): 576–581
13. Brongel L, Kuliś M. Algorytm postępowania w mnogich obrażeniach ciała. In: Brongel L (ed). Złota godzina, czas życia, czas śmierci. Wyd. Medyczne, Kraków 2007: 107–124
14. Driscoll P, Skinner D, Earlam R. ABC postępowania w urazach. Górnicki Wyd. Medyczne, Wrocław 2008
15. Petrosaniak A, Hicks MCh. Beyond crisis resource management: new frontiers in human factors training for acute care medicine. Curr Opin Anesthesiol. 2013; 26 (6): 699–706
16. Gillman ML, Widder S, Blaivas M, Karakitsos D. Trauma team Dynamics – A Trauma Crisis Resource Management Manual, Springer 2016