

dr hab. n. o zdr. Robert Gałązkowski

Warszawa, 20. 04. 2020 r.

Kierownik Zakładu Ratownictwa Medycznego

Prodziekan Wydziału Nauki o Zdrowiu

Warszawski Uniwersytet Medyczny

Ocena rozprawy na stopień doktora w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu
w dyscyplinie nauki o zdrowiu

magistra Kamila Krzyżanowskiego zatytułowanej „*Analiza efektywności pracy dwu – i trzypersonowych podstawowych zespołów ratownictwa medycznego podczas prowadzenia zaawansowanych zabiegów resuscytacyjnych u osób dorosłych*”.

Resuscytacja krążeniowo – oddechowa realizowana zarówno na poziomie BLS jak i ALS jest najistotniejszym elementem w łańcuchu udzielania pomocy pacjentowi znajdującemu się w stanie nagłego zagrożenia zdrowotnego, u którego doszło do zatrzymania krążenia. Od czasu rozpoczęcia uciskania klatki piersiowej i prowadzenia oddechu zastępczego w ogromnej mierze zależy dalsze rokowanie pacjenta. Ogromne znaczenie z punktu widzenia całej akcji ratunkowej stanowi również, jak najszybsze wdrożenie algorytmu ALS oraz jego właściwe wykonanie. Każdy, kto uczestniczył w resuscytacji krążeniowo – oddechowej ma świadomość, że od liczby personelu medycznego zaangażowanego w jej przebieg zależy komfort i jakość jej prowadzenia i w dużej mierze efekt końcowy, choć tu należy podkreślić, że wpływ na powodzenie ma również mechanizm, w jakim do zatrzymania krążenia doszło.

Przesłana mi do recenzji rozprawa doktorska liczy łącznie 107 stron i obejmuje 1 załącznik, 45 rycin oraz 25 tabel. Praca składa się ze strony tytułowej, Spisu treści, który obejmuje: Wykaz stosowanych skrótów, Wstęp, Cel Pracy, Metodyka, Omówienie wyników i dyskusja, Wnioski, Streszczenie, Literatura, Spis Rycin, Spis Tabel, Załączniki. Literatura stanowi 129 pozycji, w tym 22 polskie i 107 zagranicznych. W ogólnej liczbie publikacji autor wykazał 10 źródeł internetowych. Praca została napisana poprawnie i wydana bardzo starannie.

We Wstępie doktorant dokonał charakterystyki organizacji i funkcjonowania jednostek systemu Państwowego Ratownictwa Medycznego w Polsce wskazując rodzaje zespołów ratownictwa medycznego oraz zawody medyczne, które w systemie mogą funkcjonować. Szczegółowo przedstawił obowiązujący aktualnie standard zaawansowanych zabiegów resuscytacyjnych u osób dorosłych z wyszczególnieniem postępowania w migotaniu komór i w częstoskurczu komorowym. Opisał również podstawowe postępowanie ratunkowe w asystolii i w rytmie zatokowym bez tętna. Kolejnym elementem dysertacji magistra Kamila Krzyżanowskiego było przedstawienie czynników wpływających na efektywność

prowadzonych zabiegów. Jako pierwszy czynnik opisał ocenę stanu poszkodowanego, jako kluczowy element warunkujący odpowiedni dobór algorytmu postępowania. W tym kontekście zwrócił uwagę na powszechnie stosowane elementy wywiadu oraz badania pacjenta przy pomocy wywiadu SAMPLE, skali AVPU oraz Glasgow Coma Scale. Następnie w sposób obrazowy i opisowy przedstawił właściwe udrożnienie dróg oddechowych oraz zasady oceny oddechu. W ten sam sposób opisał techniki badania obecności tętna na tętnicy szyjnej oraz metodę jednoczesnego badania oddechu i krążenia podczas wstępnej oceny poszkodowanego. Kolejnym opisanym elementem było wezwanie dodatkowych sił i środków do wsparcia w prowadzonej akcji ratunkowej.

W dalszej części rozprawy doktorskiej autor dokonał bardzo szczegółowego przedstawienia zasad wykonywania kompresji klatki piersiowej wskazując jednocześnie na ogromne znaczenie tego zabiegu w kontekście skuteczności resuscytacji krążeniowo – oddechowej. Kolejnym bardzo istotnym zabiegiem opisanym przez autora było właściwe wykonywanie wentylacji zastępczej, która dobrze wykonywana ma również wpływ na skuteczność akcji ratunkowej. Tlenoterapia to kolejna czynność opisana przez doktoranta a w dalszej części właściwe utrzymanie drożności dróg oddechowych z wykorzystaniem wszystkich dostępnych technik i przyrządów.

W dalszej części dysertacji mgr Kamil Krzyżanowski skupił się na właściwej farmakoterapii stosowanej w zatrzymaniu krążenia. W tym temacie zwrócił uwagę na dwa podstawowe leki stosowane w zatrzymaniu krążenia a mianowicie na Adrenalinie i Cordaronie. Omówił dawkowanie tych leków oraz zasady podawania w różnych mechanizmach zatrzymania krążenia oraz w kontekście schematu resuscytacji krążeniowo – oddechowej u osoby dorosłej. Kolejną terapią stosowaną w zatrzymaniu krążenia, na którą zwrócił uwagę autor rozprawy jest elektroterapia. W tym podrozdziale autor zwrócił szczególne zainteresowanie na: wybór energii, moment pierwszej defibrylacji, odstępy pomiędzy wyładowaniami, stopniowanie energii, zmniejszanie oporu klatki piersiowej, ułożenie elektrod i stosowanie elektrod wielofunkcyjnych.

Kolejnym rozdziałem dysertacji jest Cel pracy, w którym doktorant wyróżnił następujące cele:

1. Ocena efektywności pracy zespołów dwu – i trzy osobowych podczas prowadzenia resuscytacji krążeniowo – oddechowej.
2. Analiza najczęściej popełnianych błędów podczas prowadzenia resuscytacji w zespołach dwu – i trzyosobowych.
3. Ocena jakości prowadzenia wybranych medycznych czynności ratunkowych podczas resuscytacji w zespołach dwu – i trzyosobowych.

W rozdziale 3 Metodyka, Pytania badawcze autor postawił 9 pytań badawczych oraz trzy Hipotezy badawcze:

1. Zabiegi resuscytacyjne prowadzone przez zespoły dwuosobowe są mniej efektywne niż prowadzone przez zespoły trzyosobowe.
2. Najczęstszym błędem podczas prowadzenia czynności zaawansowanych jest jakość podstawowych czynności resuscytacyjnych.
3. Efektywność wybranych czynności podczas resuscytacji jest większa w przypadku zespołów trzyosobowych.

W podrozdziale Materiał badawczy możemy przeczytać, że badanie było prowadzone na grupie dyplomowanych, czynnych zawodowo ratowników medycznych. Łącznie w badaniu udział wzięły 463 osoby, co w mojej ocenie stanowi poważną grupę badawczą. Doktorant podzielił uczestników badania na zespoły dwu- i trzyosobowe. Badanie było dobrowolne i anonimowe. Przedział wiekowy badanej grupy zawierał się w przedziale od 26 do 48 lat. Kobiety w liczbie 104 stanowiły 22,5% badanych zaś mężczyźni w liczbie 359 stanowili 77,5% badanej grupy. W kolejnym podrozdziale Narzędzia i metody badawcze doktorant napisał, że badanie polegało na ocenie jakości zastosowanych procedur ratujących życie oraz czasu ich wdrożenia w zależności od składu osobowego. W celu przeprowadzenia badania mgr Kamil Krzyżanowski przygotował kartę oceny, która uwzględniła poprawność oraz czas wykonania poszczególnych elementów algorytmu. Szczegółowej weryfikacji podlegały: Ocena podstawowych funkcji życiowych, Czas wezwania wsparcia, Technika defibrylacji, Jakość prowadzonego masażu klatki piersiowej oraz wentylacji, Tlenoterapia, Technika udrażniania dróg oddechowych, Znajomość aktualnie obowiązujących algorytmów postępowania w zatrzymaniu krążenia, Farmakoterapia i dawkowanie leków. Do realizacji badania doktorant wykorzystał fantomy ALS firmy AMBU, które umożliwiają wykonanie analizy komputerowej jakości prowadzonych medycznych czynności ratunkowych. W badaniach wykorzystano sprzęt zgodny z obowiązującym standardem wyposażenia podstawowych zespołów ratownictwa medycznego w Polsce. Warunki prowadzonych badań były jednakowe dla każdego zespołu.

Doktorant w celu udzielenia odpowiedzi na postawione pytania badawcze przeprowadził analizę statystyczną przy użyciu pakietu IBM SPSS Statistics 24, za pomocą którego wykonał analizę podstawowych statystyk opisowych, wykorzystał również testy t-Studenta dla prób niezależnych. W badaniach wykorzystywał także takie narzędzia jak testy Manna – Whitneya oraz testy chi- kwadrat.

W rozdziale Wyniki i badania, w podrozdziale Dane ogólne autor podał, że w badaniu wzięło udział 100 zespołów dwuosobowych oraz 100 zespołów trzyosobowych. Wśród zespołów dwuosobowych rozlosowano 50 scenariuszy zatrzymania krążenia z rytмами defibrylacyjnymi oraz 50 scenariuszy zatrzymania krążenia z rytмами nie wymagającymi defibrylacji. Identyczne scenariusze wykorzystano w ekipach trzyosobowych.

W podrozdziale Wyniki Pan magister wskazał, że na podstawie przeprowadzonych przez Niego badań efektywność pracy zespołów trzyosobowych w stosunku do działań prowadzonych przez zespoły dwuosobowe jest wyższa. Stwierdził, że biorąc pod uwagę zbiór wszystkich elementów wchodzących w skład czynników wpływających na jakość ALS, wykazano, że zespoły dwuosobowe zauważalnie rzadziej wykonywały procedury na zalecanym i oczekiwanym poziomie.

Wchodząc w szczegółowe wyniki badań doktorant wykazał że:

- wśród zespołów trzyosobowych jedynie zmienne worek i próba podjęcia efektywnej wentylacji, a także czas podjęcia tlenoterapii mają rozkład niezgodny z rozkładem normalnym,
- krótsze przerwy w uciskaniu klatki piersiowej dotyczą zespołów trzyosobowych a w związku z tym to te zespoły można uznać za bardziej efektywne w uciskaniu klatki piersiowej w porównaniu z zespołami dwuosobowymi,

- nie wykazano istotnej różnicy pomiędzy dwu i trzyosobowymi zespołami podstawowymi ratownictwa medycznego w zakresie objętości wentylacji podczas resuscytacji krążeniowo – oddechowej,
- za istotne statystycznie uznano różnice w zakresie głębokości uciskania klatki piersiowej na korzyść zespołów trzyosobowych, które osiągały wartości najbardziej zbliżone do pożądanego przedziału 50 – 60 mm.
- w zakresie częstotliwości uciskania klatki piersiowej wyniki w obu badanych grupach były porównywalne, zarówno zespoły trzyosobowe jak i zespoły dwuosobowe przekraczały zalecane 120 ucisków na minutę,
- elektroterapia – rytmy defibrylacyjne, w tym obszarze wykazano, że zespoły trzyosobowe są bardziej efektywne podczas prowadzenia elektroterapii, okazało się również, że częściej stosują żel w porównaniu z zespołami dwuosobowymi, istotnie rzadziej opóźniają defibrylację a także częściej wykonują analizę rytmów oraz wyładowania. W przypadku pierwszej defibrylacji wykazano również, że wykonywana jest szybciej niż w zespołach dwuosobowych,
- w zakresie farmakoterapii – rytmy niedefibrylacyjne w wyniku przeprowadzonych badań wyniki wskazywały na to, że zespoły trzyosobowe podawały pierwszą dawkę adrenaliny znacznie szybciej niż zespoły dwuosobowe,
- analiza rytmu, w tym obszarze według rozkładów procentowych wykazano, że to zespoły trzyosobowe efektywniej oceniały rytm serca oraz bieżący stan wykonując analizy co 2 minuty, analiza wykazała również, że istotnie szybciej uzyskiwały zapis rytmu zespoły trzyosobowe w porównaniu do zespołów dwuosobowych,
- w kontekście czasu podjęcia efektywnej wentylacji istotnie statystycznie są jedynie różnice w zakresie pomiaru metod nadkrtaniowych, niższy wynik uzyskały zespoły trzyosobowe, istotne statystycznie zależności uzyskano także pod względem LT i GEL, okazało się, że zespoły trzyosobowe rzadziej stosują techniki I-gel, a częściej LT niż zespoły dwuosobowe, przy czym obie grupy zespołów częściej stosują I-gel niż LT,
- wezwanie pomocy, w tym przypadku również zespoły trzyosobowe okazały się bardziej efektywne, przewaga procentowa wykazała ponadto, że zespoły trzyosobowe częściej wzywają pomoc niż zespoły dwuosobowe.
- w zakresie badania jakości oddechu i wydolności układu krążenia rozkład procentowy wykazał, że zespoły trzyosobowe częściej wykonywały badanie drożności dróg oddechowych niż zespoły dwuosobowe,
- farmakoterapia – zgodność z algorytmem, w tym zakresie badania wykazały, że zespoły trzyosobowe częściej wykonują procedury zgodne z algorytmem, jak również częściej stosują właściwe dawkowanie leków w porównaniu z zespołami dwuosobowymi,
- potwierdzenie zabezpieczenia drożności dróg oddechowych, zespoły trzyosobowe istotnie częściej potwierdziły zabezpieczenie dróg oddechowych, osłuchiwanie i wykorzystania kaptometru w porównaniu z zespołami dwuosobowymi,
- tlenoterapia – zespoły trzyosobowe istotnie częściej stosowały tlenoterapię od zespołów dwuosobowych,

- czas podjęcia uciskania klatki piersiowej, wyniki wykonanej analizy wykazały, że zespoły trzyosobowe istotnie szybciej podejmowały masaż klatki piersiowej, niż zespoły dwuosobowe.

W rozdziale 5 omówienie wyników i dyskusja, doktorant dokonał bardzo merytorycznej analizy uzyskanych przez siebie wyników badań w odniesieniu do literatury polskiej i światowej, która akurat w obszarze badań magistra Kamila Krzyżanowskiego nie jest zbyt bogata. Nie zagłębiając się zbyt szczegółowo w opis tego rozdziału należy podkreślić, że w wielu publikacjach podnoszono, że skuteczność prowadzenia resuscytacji krążeniowo – oddechowej w dużej mierze zależy od jakości wykonywania poszczególnych procedur ratujących życie oraz kwalifikacji zespołu, który je wykonuje. Wielokrotnie podkreślono, że czas rozpoczęcia czynności ratunkowych ma istotny wpływ na dalszy przebieg działań ratunkowych. Doktorant w zderzeniu z dostępną literaturą na podstawie wykonanych przez siebie badań w sposób niebudzący wątpliwości wykazał, że skuteczność i czas podjętych działań przez zespoły trzyosobowe jest zdecydowanie wyższa niż w przypadku zespołów dwuosobowych.

W rozdziale 6 wnioski mgr Kamil Krzyżanowski formułuje następujące wnioski:

1. Ocena stanu poszkodowanego, umiejętność właściwej oceny rytmu serca oraz monitorowanie podczas podejmowania czynności zaawansowanych prowadzona jest efektywniej w zespołach trzyosobowych.
2. Jakość wentylacji w obu badanych grupach jest niewystarczająca. Ratownicy przedkładają procedurę zabezpieczenia przyrządowego dróg oddechowych ponad wentylację. Opóźnia to w znacznym stopniu moment uzyskania efektywnego natlenowania poszkodowanego.
3. Jakość BLS zarówno w zespołach trzyosobowych jak i dwuosobowych jest rażąco niska.
4. W jednostkach dwuosobowych zaobserwowano liczne błędy podczas prowadzenia farmakoterapii.
5. Jakość elektroterapii podczas ALS jest na wyższym poziomie w zespołach trzyosobowych.
6. Analiza wszystkich badanych składowych wskazuje, iż ratownicy w zespołach trzyosobowych pracują bardziej skutecznie.

Jako recenzent po przeanalizowaniu przeprowadzonych przez doktoranta badań uważam, że przedstawione wnioski są zgodne z wynikami badań.

Z obowiązku recenzenta muszę zwrócić uwagę na dwa błędy, które zauważyłem w pracy, pierwszy to na stronie 4 w wykazie stosowanych skrótów autor napisał, że HEMS to „Zespół Lotniczego Pogotowia Ratunkowego”, tymczasem tłumaczenie na język polski skrótu HEMS brzmi Śmigłowcowa Służba Ratownictwa Medycznego, drugim błędem, który zauważyłem i który notorycznie się powtarza w tekście rozprawy to używanie przez doktoranta terminu „ratownik” w kontekście zespołów ratownictwa medycznego. Pragnę podkreślić, że w zespołach ratownictwa medycznego może funkcjonować tylko ratownik medyczny a określenie ratownik jest przypisane do jednostek współpracujących z systemem. Nie do końca jest dla mnie zrozumiałe twierdzenie używane przez doktoranta w tekście, że zespoły ratownictwa medycznego trzyosobowe częściej wzywały pomocy niż zespoły dwuosobowe. Czy to oznacza, że pomimo trzyosobowego składu zespołu ratownictwa medycznego, który na podstawie badań przeprowadzonych przez doktoranta jest skuteczniejszy od zespołu

dwuosobowego ratownictwa medycznego, który rzadziej wzywa pomocy, zespół trzyosobowy potrzebuje dalej wsparcia kolejnych osób?

Pragnę podkreślić, że wskazane powyżej uwagi absolutnie nie rzutują na moją ogólną ocenę pracy, która jest wysoce pozytywna. Muszę również podkreślić, że rozprawa doktorska mgr Kamila Krzyżanowskiego jest przygotowana bardzo starannie i merytorycznie, co nie może zostać pominięte w mojej recenzji.

Podsumowując chciałbym podkreślić, że przedstawiona mi do recenzji dysertacja doktorska magistra Kamila Krzyżanowskiego pt. *„Analiza efektywności pracy dwu – i trzyosobowych podstawowych zespołów ratownictwa medycznego podczas prowadzenia zaawansowanych zabiegów resuscytacyjnych u osób dorosłych”* jest samodzielnym dziełem naukowym doktoranta. Spełnia ona warunki określone w art. 13 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. nr 65, poz. 595 z późn. zm.). Tym samym wnioskuję do Wysokiej Rady Dyscypliny Nauk o Zdrowiu Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego o dopuszczenie mgr Kamila Krzyżanowskiego do dalszych etapów przewodu doktorskiego.



dr hab. n. o zdr. Robert Gałgowski