

RECENZJA
ROZPRAWY DOKTORSKIEJ
MGR. RAFAŁA MILEWSKIEGO

1. TEMAT PRACY

Projekt rozprawy doktorskiej mgr Rafała Milewskiego skupia się na analizie przypadków zatrzymania krążenia w warunkach pozaszpitalnych oraz zaplanowaniu/stworzeniu mapy/planu przedstawiającego optymalne rozmieszczenie urządzeń AED (Automatycznych Defibrylatorów Zewnętrznych *ang. Automated External Defibrillator*) na terenie miasta Białegostoku. Zainteresowanie Autora tym, jakże ważnym problemem, zapewne wynikało z dostrzegania w pracy zawodowej potrzeby optymalizacji rozmieszczenia urządzeń AED na terenie miasta Białegostoku.

Według Światowej Organizacji Zdrowia, spośród wszystkich zarejestrowanych zgonów zarówno w Europie, jak i na świecie najczęstszą przyczyną są choroby sercowo-naczyniowe. Szczególnie szybki rozwój gospodarczy i industrializacja większości państw wpływa na zwiększenie częstości występowania przypadków nagłego zatrzymania krążenia (NZK). Również w Polsce częstość występowania pozaszpitalnego NZK jest stosunkowo wysoka i wynosi 170 przypadków na 100 000 mieszkańców rocznie. W momencie NZK dochodzi do zatrzymania się czynności mechanicznej serca, co powoduje ustanie krążenia krwi, wtórne zatrzymanie oddechu i w konsekwencji prowadzi to do nieodwracalnego uszkodzenia mózgu. Postępowanie zgodnie z łańcuchem przeżycia (składającego się z wczesnego rozpoznania i wezwania pomocy przez świadków zdarzenia, wczesnego rozpoczęcia resuscytacji krążeniowo-oddechowej, wczesnej defibrylacji i opieki poresuscytacyjnej) daje największe szanse na uratowanie osoby, u której wystąpiło NZK. Wykonanie defibrylacji w ciągu 3-5 minut od utraty przytomności może skutkować przeżywalnością na poziomie 50-70%. Z każdą minutą opóźnienia defibrylacji zmniejsza się prawdopodobieństwo przeżycia do momentu wypisu ze szpitala o około 10%. Dojazd Zespołu Ratownictwa Medycznego do miejsca zdarzenia najczęściej jest zbyt długi. Zazwyczaj trwa dłużej niż wskazane powyżej 3-5 minut. Kluczowym czynnikiem poprawiającym przeżywalność w pozaszpitalnym NZK jest interakcja pomiędzy dyspozytorem medycznym, świadkiem zdarzenia wykonującym RKO i szybkim użyciem Automatycznego Defibrylatora Zewnętrznego (AED). Według najnowszych wytycznych Europejskiej Rady Resuscytacji analiza ilości zatrzymań krążenia

w danej okolicy w przeszłości oraz charakterystyka sąsiedztwa tych miejsc są pomocne we właściwym rozmieszczeniu AED.

2. STATYSTYKA PRACY

Tekst recenzowanej pracy doktorskiej obejmuje 139 znormalizowanych stron druku komputerowego. W części bibliograficznej, zatytułowanej przez Autora *Wykaz piśmiennictwa* jest wyszczególnionych 137 publikacji w językach: polskim i angielskim. Publikacje, odzwierciedlające aktualny stan wiedzy medycznej, zostały poprawnie dobrane, opisane i uporządkowane z obowiązującymi zasadami systemu Vancouver. Większość cytowanych w rozprawie publikacji zostało opublikowanych w ciągu ostatnich dziesięciu lat. Praca zawiera również wykazy: tabel, rycin i fotografii. W *Aneksie* zamieszczono: zgodę Komisji Bioetycznej Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku na prowadzenie tematu badawczego, którego dotyczy recenzja oraz zgodę Dyrektora Samodzielnego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej Wojewódzkiej Stacji Pogotowia Ratunkowego w Białymstoku na udostępnienie dokumentacji medycznej (kart wyjazdowych Zespołów Ratownictwa Medycznego należących do Wojewódzkiej Stacji Pogotowia Ratunkowego w Białymstoku z okresu 2016-2019), a także wsparcie merytoryczne i poparcie prowadzonych badań przez firmę AEDMAX, autorski kwestionariusz do naniesienia danych z kart zleceń wyjazdów zespołów ratownictwa medycznego i kart medycznych czynności ratunkowych.

3. STRUKTURA ROZPRAWY

Spis treści świadczy o przemyślanej strategii Autora w odniesieniu do koncepcji rozprawy. Układ treści pracy jest prawidłowy i typowy dla tego rodzaju prac naukowych. Rozprawa rozpoczyna się *Wykazem skrótów*, po którym następuje *Wstęp*, który został podzielony na siedem części. Zostały w nim przedstawione: rys historyczny sposobów ratowania życia ludzkiego, nagłe zatrzymania krążenia, defibrylacja, Automatyczny Defibrylator Zewnętrzny, System Państwowego Ratownictwa Medycznego oraz AED w Polsce i na świecie. Integralnymi częściami rozprawy są jeszcze: *Założenia i cele pracy*, *Materiał i metodyka badań*, *Wyniki*, *Dyskusja*, *Wnioski*, *Streszczenie w języku polskim*, *Streszczenie w języku angielskim*, *Wykaz piśmiennictwa*, *Wykaz tabel*, *Wykaz rycin*, *Wykaz fotografii* oraz *Aneks*. Pozytywnie należy ocenić strukturę recenzowanej rozprawy, w ramach

której zostały wyszczególnione podejmowane przez Doktoranta zagadnienia. Wydruk komputerowy rozprawy cechuje się starannością przygotowania.

4. WSTĘP

Wstęp stanowi teoretyczne wprowadzenie w problematykę rozprawy. Zostały w nim przedstawione najważniejsze informacje dotyczące: zgonów w następstwie chorób sercowo-naczyniowych, związku pomiędzy szybkim rozwojem gospodarczym i industrializacją a zwiększoną częstością występowania przypadków nagłego zatrzymania krążenia (NZK), związku pomiędzy przeżywalnością a czasem rozpoczęcia resuscytacji krążeniowo-oddechowej, rysu historycznego dotyczącego udzielania pierwszej pomocy w stanach zagrożenia życia, historii defibrylatorów i defibrylacji, określenia nagłego zatrzymania krążenia i jego epidemiologii w Polsce i na świecie, zasad prowadzenia prawidłowej akcji resuscytacyjnej z opisem algorytmu podstawowych czynności, opisu i działania i jednostek systemu Państwowego Ratownictwa Medycznego, opisu Automatycznego Defibrylatora Zewnętrzny (AED). Autor rozprawy szczegółowo opisał działanie, znaczenie rozmieszczenia AED dla ratowania życia ludzkiego. Pozytywnie należy ocenić podanie szczegółowych wytycznych do stosowania AED oraz zasad jego rozmieszczania, gdyż ma to bezpośredni związek z powodzeniem akcji resuscytacji krążeniowo-oddechowej.

5. ZAŁOŻENIA I CELE ROZPRAWY

W recenzowanej pracy doktorskiej poprawnie został sformułowany główny cel badawczy, a mianowicie analiza przypadków NZK w warunkach pozaszpitalnych na terenie miasta Białegostoku oraz stworzenie mapy/planu przedstawiającego optymalne rozmieszczenie urządzeń AED. W odniesieniu do tak sformułowanego celu głównego, Autor sformułował siedem celów szczegółowych. Są to: analiza przypadków pozaszpitalnego NZK, identyfikacja lokalizacji, w których najczęściej dochodzi do pozaszpitalnego NZK, ocena aktualnego rozmieszczenia, liczby i częstości użycia urządzeń AED, ocena czynności podejmowanych przez świadków zdarzenia w przypadku NZK osoby poszkodowanej, analiza postępowania personelu ZRM w przypadkach pozaszpitalnego NZK, ocena czynników wpływających na ROSC pacjenta z pozaszpitalnym NZK oraz propozycja działań zwiększających dostęp do defibrylacji. Zastanawiające jest dlaczego Doktorant nie sformułował *explicite* problemów badawczych i hipotez.

6. MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Materiał badawczy do analizy był bardzo obszerny. Analizie zostało poddanych 49 649 kart wyjazdowych ZRM w Wojewódzkiej Stacji Pogotowia Ratunkowego w Białymstoku z okresu dwóch lat (2018-2019). Badaniem Doktorant objął teren miasta Białegostoku o powierzchni 102,13 km², z liczbą ludności około 298 tys. Do kryterium włączenia zaliczono przypadki, w których doszło do NZK pacjenta według kodów ICD10 – Międzynarodowej Klasyfikacji Chorób (I46, I49.0, R96, R98, R99). Powyższe kryteria spełniło 787 przypadków spośród badanej grupy. Dane były gromadzone za pomocą Kwestionariusza do naniesienia danych z kart zleceń wyjazdów zespołów ratownictwa medycznego oraz kart medycznych czynności ratunkowych, który był autorskim narzędziem, częściowo opartym się na protokole Utstein. Protokół został stworzony w celu ujednolicenia danych dotyczących przypadków NZK, zawierających kilkadziesiąt kluczowych danych. Zostały uwzględnione takie dane jak: miejsce zdarzenia, kluczowe punkty czasowe, zarejestrowane rytmy EKG, udział świadka zdarzenia oraz postępowanie personelu medycznego. Badanie zostało zrealizowane w Zakładzie Podstawowej Opieki Zdrowotnej, na Wydziale Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku. Przeprowadzono analizę zgromadzonych danych i sprawdzono wymagane założenia. Poszukając zależności pomiędzy cechami jakościowymi Doktorant zastosował test Chi-kwadrat Pearsona. Porównując cechy porządkowe pomiędzy dwoma grupami niezależnymi wykorzystano test Manna-Whitneya, natomiast pomiędzy więcej niż dwoma grupami – test Kruskala-Wallisa. Wyznaczono także współczynniki korelacji porządku rang Spearmana. Celem optymalnego rozplanowania potencjalnych lokalizacji AED przeprowadzono analizę skupień używając algorytmu K-średnich. Wyniki uznano za istotne statystycznie na poziomie $p < 0,05$. Dane zostały zgromadzone w programie Microsoft Office Excel, a następnie poddane analizie statystycznej w programie STATISTICA 13.3 firmy TIBCO Software Inc.

7. OCENA ETYCZNA

Na przeprowadzenie badań Autor rozprawy uzyskał zgodę Komisji Bioetycznej Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku nr R-I-002/610/2018.

8. REZULTATY PRACY

Wyniki badań w rozprawie doktorskiej mgr Rafała Milewskiego zostały przedstawione w sposób logicznie uporządkowany. Wykorzystując statystyki opisowe Doktorant przedstawił i opisał je pod kątem: częstości występowania przypadków pozaszpitalnego NZK na terenie Białegostoku, wskaźnika podjęcia resuscytacji krążeniowo-oddechowej, rozkładu przypadków NZK w zależności od miesiąca, dnia tygodnia, pory dnia, miejsca wystąpienia, płci, wieku, profilu osoby wzywającej zespół ratownictwa medycznego, powodu wezwania ZRM, częstości podjęcia RKO przez świadka zdarzenia, podjętych działań w czasie RKO, częstości podjęcia RKO przez świadka zdarzenia pomimo obecności znamion śmierci. Uzyskane wyniki badań zostały poddane starannej analizie statystycznej oraz przedstawione w formie tabel i rycin. Doktorant badał zależności pomiędzy: podjęciem resuscytacji krążeniowo-oddechowej przez świadka zdarzenia a powrotem spontanicznego krążenia pacjenta, decyzją o rozpoczęciu prowadzenia medycznych czynności ratunkowych przez zespół ratownictwa medycznego, wiekiem pacjenta, czasem od przyjęcia wezwania przez dyspozytora do momentu przybycia zespołu ratownictwa medycznego do miejsca zdarzenia, powrotem spontanicznego krążenia pacjenta, czasem od przyjęcia wezwania przez dyspozytora do momentu przybycia zespołu ratownictwa medycznego, decyzją o rozpoczęciu prowadzenia medycznych czynności ratunkowych przez zespół ratownictwa medycznego, czasem od przyjęcia wezwania przez dyspozytora do momentu przybycia zespołu ratownictwa medycznego, wyjazdami, których powodem wezwania było podejrzenie nagłego zatrzymania krążenia, jak również pozostałymi wezwaniami, typem zespołu ratownictwa medycznego, a powrotem spontanicznego krążenia pacjenta, pierwszym rytmem nagłego zatrzymania krążenia, a powrotem spontanicznego krążenia pacjenta. Wartością rozprawy jest przebadanie zależności pomiędzy wiekiem pacjenta a pierwszym rytmem nagłego zatrzymania krążenia, wykonaniem intubacji a powrotem spontanicznego krążenia (przypadki nagłego zatrzymania krążenia, w których był obecny rytm migotania komór i/lub częstoskurczu komorowego bez tętna) oraz wykonaniem intubacji a powrotem spontanicznego krążenia (przypadki nagłego zatrzymania krążenia, w których nie było rytmu migotania komór i/lub częstoskurczu komorowego bez tętna). W *Dyskusji* Autor pracy doktorskiej porównał swoje wyniki z opublikowanymi wynikami innych badaczy, zarówno krajowych, jak i zagranicznych.

9. WARTOŚĆ NAUKOWA I PRAKTYCZNA PRACY

Osiągnięcie naukowe mgr. Rafała Milewskiego jest wartościowe zarówno z merytorycznego, jak i praktycznego punktu widzenia. Doktorant stworzył interesującą koncepcję badawczą, która miała na celu udzielanie skutecznej pomocy w sytuacjach zagrożenia życia w następstwie NZK. Rzetelnie przeprowadził badania przy użyciu autorskiego narzędzia badawczego, z wykorzystaniem protokołu Utstein, w oparciu o aktualne wytyczne dotyczące cech zatrzymania krążenia oraz dokonał ich analizy i oceny przy użyciu narzędzi statystycznych. Wnikliwie przeanalizował przypadki nagłego zatrzymania krążenia w warunkach pozaszpitalnych oraz zaplanował optymalne rozmieszczenie Automatycznych Defibrylatorów Zewnętrznych na terenie miasta Białegostoku. Z przeprowadzonych badań wynika, że na terenie Białegostoku nie są właściwie, w odpowiednich miejscach, rozmieszczone urządzenia AED oraz jest ich za mało w odniesieniu do potrzeb ratowania życia w następstwie NZK. Autor rozprawy wykazał również, że urządzenia AED nie były ani razu użyte przez świadków zdarzenia. Ponadto, z przeprowadzonych badań wynika, że dyspozytorzy medyczni i społeczeństwo nie mieli dostępu do listy oraz mapy przedstawiającej aktualnych lokalizacji urządzeń AED. Nie znali też procedury kierującej świadka zdarzenia do najbliższego AED podczas przyjmowania zgłoszenia. Społeczeństwo praktycznie nie miało wiedzy na temat prowadzenia RKO wraz z użyciem AED. Mgr Rafał Milewski, po przeprowadzeniu badań, słusznie wskazał na konieczność: zwiększenia liczby urządzeń AED na terenie Białegostoku i rozmieszczenia ich w optymalnych lokalizacjach, zgodnych z wyznaczonymi punktami, a także upowszechnienie społeczeństwu listy oraz mapy aktualnych lokalizacji urządzeń AED, stworzenia procedury kierowania świadkami zdarzenia do najbliższego AED podczas przyjmowania zgłoszenia, zwiększenia świadomości i wiedzy społeczeństwa na temat prowadzenia RKO wraz z użyciem AED, edukacji społeczeństwa z zakresu pierwszej pomocy, prowadzenia kampanii i akcji informacyjnych oraz upowszechniania publicznego dostępu do defibrylacji. Wykazał również zasadność wprowadzenia obowiązku, aby każdy publiczny AED był dostępny przez całą dobę oraz potrzebę stworzenia ogólnopolskiego rejestru urządzeń AED wraz z obowiązkiem rejestracji wszystkich urządzeń. Za niezbędne uznał zgłaszanie każdego przypadku pozaszpitalnego NZK przez właściciela urządzenia, poprawę infrastruktury miejsca stacjonowania ZRM w celu skrócenia czasu opuszczania bazy przez członków ZRM, dopracowanie dokumentacji medycznej prowadzonej przez kierownika ZRM zgodnie z

wytocznymi Utsteina poprzez stworzenie możliwości zaznaczenia informacji odnośnie do prowadzenia RKO oraz użycia AED przez świadka zdarzenia, zwrócenie uwagi na zachowanie należytej staranności podczas wypełniania dokumentacji medycznej przez kierownika ZRM oraz przestrzeganie procedur podczas prowadzenia zaawansowanych zabiegów resuscytacyjnych. Zdaniem Doktoranta bardzo potrzebne jest prowadzenie badań naukowych związanych z przypadkami pozaszpitalnego NZK oraz współpraca z międzynarodowymi instytucjami dostarczającymi im stworzone rejestry tych przypadków. Realizacja wskazanych powyżej postulatów działań z pewnością przyczyni się do bardziej skutecznego ratowania życia w sytuacjach nagłego zatrzymania krążenia.

10. OCENA EDYTORSKA

Przedłożona do recenzji rozprawa doktorska pod względem edytorskim została starannie przygotowana, choć zdarzają się w niej drobne błędy stylistyczne, językowe i gramatyczne.

11. UWAGI RECENZENTA

Rozprawa doktorska autorstwa mgr. Rafała Milewskiego prezentuje wymagany poziom merytoryczny. W niektórych partiach pracy zauważyć można brak spójności merytorycznej. Krytycznie należy również ocenić dużą liczbę krótkich akapitów, które powinny być połączone w większe logicznie powiązane części składowe, a także brak wyjaśnienia wszystkich używanych w pracy skrótów. Słabością recenzowanej rozprawy jest brak spójności wniosków/osiągniętych rezultatów z założonymi celami pracy.

12. WNIOSEK KOŃCOWY

W podsumowaniu mej recenzji rozprawy doktorskiej mgr. Rafała Milewskiego, chciałabym podkreślić, że jest to dzieło oryginalne, nowatorskie i mające znaczący wkład w rozwój nauk o zdrowiu, jak również istotne ze względu na wskazania praktyczne. Całość opracowania dokumentuje umiejętności badawcze Autora, które w zakresie złożoności badanego problemu i wielości zmiennych oraz zastosowanych analiz materiału badawczego spełniają wymagania stawiane pracom na stopień naukowy doktora. Praca cechuje się poprawnym sformułowaniem tematu badawczego, a jej struktura świadczy, że Autor konsekwentnie zaplanował poszczególne etapy realizacji projektu badawczego. Metody

badania dobrał właściwie, i to zarówno w odniesieniu do analiz empirycznych, jak i statystycznych. Na tej podstawie stwierdzam, że przedłożona do recenzji rozprawa doktorska pt. *Analiza przypadków nagłego zatrzymania krążenia w warunkach pozaszpitalnych oraz zaplanowanie optymalnego rozmieszczenia Automatycznych Defibrylatorów Zewnętrznych na terenie miasta Białegostoku* spełnia wymogi formalne stawiane pracom na stopień naukowy doktora nauk o zdrowiu. W związku z powyższym mam zaszczyt przedłożyć Wysokiej Radzie Wydziału Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku o dopuszczenie Pana mgr. Rafała Milewskiego do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Dr hab. n.med. i n. o zdr. Bożena Baczeńska, prof. UM