

prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Robert Gałązkowski

Warszawa, 21.09.2022 r.

Kierownik Zakładu Ratownictwa Medycznego

Prodziekan Wydziału Nauk o Zdrowiu

Warszawski Uniwersytet Medyczny

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

magistra Jakuba Mierzejewskiego zatytułowanej „*Znaczenie e-learningu jako formy
doskonalenia zawodowego ratowników medycznych dla efektywności rozpoznawania i wiedzy
w zakresie postępowania w Ostrych Zespołach Wieńcowych
z uniesieniem odcinka ST w zapisie EKG*”.

W standardach współczesnej medycyny ratunkowej dotyczących prowadzenia postępowania diagnostyczno–terapeutycznego w Ostrych Zespołach Wieńcowych badanie EKG stanowi podstawowe narzędzie różnicujące. W przypadku wątpliwości interpretacyjnych zapisu EKG ratownik medyczny kierownik/członek zespołu ratownictwa medycznego ma obowiązek wykonać tzw. teletransmisję EKG do oddziału kardiologii inwazyjnej celem uzyskania wsparcia w interpretacji zapisu. Z punktu widzenia potrzeby minimalizacji ryzyka błędu w interpretacji zapisu EKG niezbędne jest właściwe nauczanie w tym zakresie oraz szkolenie, w tym również z wykorzystaniem e-learningu, który stanowi dobre narzędzie w procesie edukacji. Niezbędne jest również realizowane w sposób ciągły doskonalenie ratowników medycznych.

Przesłana mi do recenzji rozprawa doktorska liczy łącznie 99 stron i obejmuje 8 tabel, 26 rycin i 4 załączniki. Praca składa się ze strony tytułowej, Spisu treści, który obejmuje: objaśnienie użytych skrótów, Wstęp, Opis badań własnych, Cele pracy, Materiał i metody, Statystykę, Prezentację wyników, Dyskusję, Wnioski, Streszczenie, Abstract, Załączniki i Bibliografię. Bibliografia stanowi 118 pozycji, w tym 68 pozycji zagranicznych, 41 pozycji krajowych oraz 9 pozycji zaczerpniętych z internetu.

We Wstępie doktorant zwrócił uwagę na fakt, że jedną z najczęstszych przyczyn zgonów w Europie jest choroba niedokrwienna serca oraz wskazał, że skrócenie czasu do wdrożenia właściwego leczenia wpływa na znaczne obniżenie śmiertelności. Podstawowym badaniem różnicującym na etapie przedszpitalnym jest szybkie wykonanie EKG, postawienie właściwego rozpoznania i pilny transport do ośrodka hemodynamiki. W przypadku problemu we właściwej interpretacji zapisu EKG, ratownik medyczny powinien wykonać teletransmisję i skonsultować dalsze decyzje terapeutyczne z lekarzem z ośrodka hemodynamiki. Mgr Jakub Mierzejewski słusznie zwrócił uwagę na fakt, że od 2006 roku, czyli od czasu, w którym weszła w życie ustawa o Państwowym Ratownictwie Medycznym oraz rozporządzenie Ministra



Zdrowia z dnia 29 grudnia 2006 roku określające zakres medycznych czynności ratunkowych, które mogą być podejmowane przez ratownika medycznego samodzielnie poziom odpowiedzialności zawodowej ratowników medycznych znacząco wzrósł, ponieważ zawód ten uzyskał uprawnienia zawodowe zarówno w zakresie diagnostyki jak i leczenia pacjentów znajdujących się w stanie nagłego zagrożenia zdrowotnego. Zmiany, jakie zachodzą od wielu lat w systemie ochrony zdrowia w Polsce powodują, że znacząco wzrasta liczba podstawowych zespołów ratownictwa medycznego, co skutkuje brakiem możliwości bezpośredniego wsparcia ratownika medycznego przez lekarza tak, jak to ma miejsce w specjalistycznym zespole ratownictwa medycznego czy w lotniczym zespole ratownictwa medycznego. Jednym z uprawnień zawodowych ratowników medycznych jest wykonanie i ocena zapisu EKG. Nie trzeba nikogo przekonywać jak ważne jest to badanie, gdyż od jego właściwego wykonania, a także oceny zależy dalszy los pacjenta.

W rozdziale 1.1.2 doktorant szczegółowo opisał techniki, zasady i metody wykonania EKG oraz przedstawił szczegółowy opis interpretacji zapisu. W punkcie 1.1.3 Pan magister opisał teletransmisję EKG wskazując metody wykonania tej czynności oraz znaczenie dla pacjenta. Przedstawił również krótki rys historyczny od pierwszych prób wykonania teletransmisji w 1999 roku przez naukowców z Uniwersytetu w Teksasie po polskie doświadczenia z pierwszej połowy XXI wieku. Przedstawił również dwa systemy, które obecnie używane są w kraju przez zespoły ratownictwa medycznego i ośrodki, które odbierają zapis, w których interpretacji dokonuje dyżurny lekarz kardiolog. Podkreślił, że obecnie teletransmisja jest wykorzystywana nie tylko do przesłania EKG, ale również innych danych medycznych czy np. obrazu USG.

W punkcie 1.2 zatytułowanym „OZW-STEMI w opiece przedszpitalnej” doktorant opisał epidemiologię OZW-STEMI wskazując, że uniesienie odcinka ST w zapisie EKG w praktyce oznacza zawał mięśnia sercowego. Zwrócił uwagę na różnice diagnostyczne na etapie przedszpitalnym i szpitalnym oraz różnice w leczeniu w tych dwóch sytuacjach. Zaznaczył, na podstawie analizy literatury światowej, że w czasie pandemii SARS-COV-2 zdecydowanie wydłużył się czas dotarcia pacjenta z zawałem mięśnia sercowego do kwalifikowanej pomocy medycznej. Należy tu dodać, że podobna sytuacja miała miejsce w innych stanach zagrożenia zdrowotnego, a czas pandemii doprowadził nie tylko do wydłużenia czasu dotarcia pacjenta do właściwego leczenia szpitalnego, ale również do otrzymania pomocy medycznej na miejscu nagłego zdarzenia.

W dalszej części dysertacji w punkcie 1.2.2 i 1.2.3 doktorant dokonał, co należy podkreślić, bardzo wnikliwej analizy rozpoznania OZW-STEMI na etapie przedszpitalnym i postępowania ratunkowego w OZW-STEMI również na etapie przedszpitalnym. Odniósł się zarówno do publikacji naukowych w tym zakresie jak i wykazał różnice w postępowaniu diagnostyczno-ratunkowym opisane w wytycznych Resuscytacji 2015 i po zmianie w 2017 roku. Wskazał różnice między innymi w farmakoterapii, które odniósł do stosowania leków pierwszego rzutu i ich skuteczności opartej na prowadzonych na świecie badaniach naukowych.

W punkcie 1.3 zatytułowanym „E-learning jako forma doskonalenia zawodowego ratowników medycznych” doktorant szczegółowo przedstawił normy prawne regulujące proces doskonalenia zawodowego ratowników medycznych, aktualne rozporządzenie Ministra Zdrowia w tym zakresie, formy, sposób i tryb odbywania doskonalenia zawodowego przez ratowników medycznych, zakres doskonalenia zawodowego, sposób potwierdzania,

dokumentowania i zatwierdzania poszczególnych form doskonalenia ratowników medycznych, a także wzór karty doskonalenia zawodowego. Następnie bardzo szczegółowo wymienił formy samokształcenia i opisał tryb pięcioletnich okresów rozliczeniowych w procesie doskonalenia zawodowego z wyszczególnieniem punktacji, jaką może otrzymać ratownik medyczny za poszczególne formy. W punkcie 1.3.2 „E-learning jako element procesu edukacji” magister Jakub Mierzejewski bardzo szczegółowo opierając się na analizie literatury światowej dokonał uporządkowania definicji i pojęć, a także korzyści i ograniczeń, które wynikają z e-learningu. Co jednak należy szczególnie podkreślić, w jasny sposób wykazał pozytywne cechy tej formy edukacji w procesie doskonalenia zawodowego ratowników medycznych, co stanowi bezpośrednie odniesienie do tytułu dysertacji doktorskiej. W punkcie 1.3.3 „Platforma e-learningowa jako narzędzie samokształcenia” doktorant wskazał, że przedmiotowa platforma stanowi jedno z najczęściej wykorzystywanych narzędzi w kształceniu zdalnym zarówno w środowisku akademickim jak i korporacyjnym. Podkreślił, że jest to narzędzie, które pozwala na planowanie, realizację i zarządzanie procesem nauczania, a także opisał funkcje i możliwości zarządzania procesem dydaktycznym. W dalszej części wymienił zalety i wady tego narzędzia wskazując jednocześnie, że model kształcenia e-learningowego w trybie asynchronicznym wydaje się być odpowiednią i wystarczającą formą samokształcenia ratowników medycznych w ramach działań doskonalących ich kompetencje zawodowe.

W rozdziale 2 „Opis badań własnych” doktorant wskazał, że głównym celem pracy była ocena znaczenia e-learningu jako formy doskonalenia zawodowego ratowników medycznych w zakresie rozpoznawania i wiedzy o postępowaniu w OZW-STEMI. Wskazał również trzy cele szczegółowe: Ocena wyjściowej (przed odbyciem kursu) umiejętności rozpoznania OZW-STEMI w EKG, Zbadanie poziomu zadowolenia kursantów z e-learningowej formy doskonalenia zawodowego, Sprawdzenie czy istnieje związek pomiędzy deklarowaną częstotliwością ponownego zapoznawania się z materiałem zawartym w kursie a poziomem wiedzy badanym po upływie 12 miesięcy od ukończenia szkolenia.

W punkcie 2.2 materiał i metody doktorant stwierdził, że do zebrania materiału badawczego posłużył współtworzony przez autora kurs na platformie e-learningowej „Postępowanie w OZW w fazie przedszpitalnej”, udostępnionej on-line na stronie portalu ratowniczego ratuj.edu.pl. Kurs e-learningowy uzyskał rekomendację zarówno ministerstwa zdrowia jak i konsultanta krajowego w dziedzinie medycyny ratunkowej jako szkolenie z zakresu Ostrego Zespołu Wieńcowych zalecane dla ratowników medycznych, lekarzy oraz pielęgniarek. Magister Mierzejewski w dalszej części wymienił innych współautorów kursu oraz przeszedł do omówienia zasad udziału w kursie. Kurs składał się z 4 głównych części: pretest, teoria, test końcowy i ankieta.

W kursie e-learningowym wzięło udział 3609 ratowników medycznych. Do celów badawczych doktorant wybrał grupę 1834 ratowników medycznych, którzy jako miejsce pracy wskazali zespoły wyjazdowe ratownictwa medycznego, ukończyli kurs na platformie e-learningowej podchodząc do testu końcowego oraz podczas zakładania konta wyrazili zgodę na przetwarzanie danych w celu umożliwienia ponownego kontaktu drogą elektroniczną. Do tej grupy użytkowników, po upływie roku od ukończenia przez nich kursu, wygenerowano e-mail z zaproszeniem do ponownego rozwiązania testu końcowego (nazwanego testem ewaluacyjnym), już bez możliwości dostępu do materiałów zawartych w kursie. Z możliwości tej skorzystało 10 % wytypowanych użytkowników.

Ostatecznie doktorant zakwalifikował do badania 193 ratowników medycznych pracujących w zespołach wyjazdowych ratownictwa medycznego, którzy na przełomie 2017 i 2018 roku założyli konto na platformie e-learningowej „Postępowanie w OZW w fazie przedszpitalnej”, rozwiązyali pretest i test końcowy, a następnie po upływie 12 miesięcy rozwiązyali test ewaluacyjny i wypełnili ankietę. 126 z tych ratowników ukończyło 3-letnie studia licencjackie, a 67 - 2-letnie szkoły policealne. Porównując wyniki testów, ocenie poddano przede wszystkim wpływ kursu e-learningowego na poziom wiedzy bezpośrednio po ukończeniu kursu oraz po upływie 1 roku. Magister Mierzejewski zbadał również wpływ dodatkowych czynników takich jak rodzaj wykształcenia czy doświadczenie zawodowe na początkowy (przed odbyciem kursu) poziom umiejętności rozpoznawania OZW-STEMI w zapisie EKG. Badaniu poddano także korelację pomiędzy wynikami testu końcowego i ewaluacyjnego a oceną jakości kursu oraz deklarowaną przez użytkowników częstotliwością ponownego zapoznawania się z zawartym w nim materiałem. W punkcie 2.3 „Statystyka” doktorant opisał, z wykorzystaniem jakich narzędzi dokonał obliczeń statystycznych.

W punkcie 2.4 „Prezentacja wyników” doktorant przedstawił wyniki przeprowadzonych przez siebie badań. Wśród 193 ratowników medycznych biorących udział w badaniu, 126 ukończyło 3 -letnie studia licencjackie, a 67 uprawnienia zawodowe zdobyło w 2-letnich szkołach policealnych. W obydwu grupach zbadano poziom wiedzy początkowej w zakresie umiejętności prawidłowej analizy zapisów EKG w OZW-STEMI (pretest). Lepsze wyniki zarówno pod względem mediany, jak i dolnego kwartyla osiągnęła grupa ratowników medycznych po studiach wyższych. Autor dokonał porównania wyników pretestu, testu końcowego i ewaluacyjnego pod względem umiejętności prawidłowej analizy zapisów EKG. Bezpośrednio po odbyciu kursu e-learningowego nastąpił wzrost trafności rozpoznań zapisów EKG. Wszyscy użytkownicy prawidłowo zinterpretowali przynajmniej jeden z sześciu zapisów EKG. Po upływie roku zarówno mediana jak dolny kwartył wyników uległy obniżeniu. Po ukończeniu kursu e-learningowego nastąpił wzrost prawidłowego rozpoznania LBBB, jednak po upływie roku umiejętność ta wróciła do poziomu sprzed kursu. Kolejny badany przez doktoranta szczegółowo zapis EKG przedstawiał zawał ściany dolnej charakteryzujący się uniesieniami odcinka ST w odprowadzeniach II, III, aVF, którego rozpoznanie może mieć wpływ na zmiany w postępowaniu przedszpitalnym. Tutaj również zaobserwowano wyraźny spadek liczby prawidłowych rozpoznań po upływie roku. W ramach dysertacji przeprowadzono badanie poziomu wiedzy w zakresie postępowania w OZW-STEMI na podstawie poprawności odpowiedzi w teście końcowym oraz ewaluacyjnym. Wykazano istotne różnice pomiędzy obydwooma testami ($p < 0,001$). Znacznie gorsze wyniki osiągnęli kursanci po upływie roku od ukończenia kursu e-learningowego. Minimalna liczba prawidłowych odpowiedzi w teście ewaluacyjnym to 3, przy 7 w teście końcowym. Również mediana, dolny i górny kwartył wyników uległy obniżeniu po 12 miesiącach. W ramach badań oceniono techniczną umiejętność wykonania zapisu EKG na przykładzie prawidłowego umiejscowienia na pacjencie elektrody V2. Bezpośrednio po ukończeniu e-learningu 85 % ratowników medycznych prawidłowo wskazywała miejsce naklejenia elektrody. Po 12 miesiącach właściwie umieszczało elektrodę V2 76 % z nich. Badanie wiedzy w zakresie farmakoterapii w OZW-STEMI dotyczyło stosowania na etapie przedszpitalnym leków hamujących agregację płytek. Zarówno wytyczne ESC jak i opublikowane zalecenia konsultanta krajowego w dziedzinie medycyny ratunkowej w momencie udostępnienia kursu e-learningowego wskazywały Tikagrelor jako lek preferowany (z grupy leków przeciwplatek) w stosunku do powszechnie stosowanego wcześniej Clopidogrelu. Po kursie na Tikagrelor jako lek

preferowany wskazywało 87 % ratowników medycznych, jednak po upływie 12 miesięcy już o 20 % mniej. Kolejnym elementem oceny wiedzy w zakresie farmakoterapii OZW-STEMI była znajomość przeciwwskazań do stosowania nitrogliceryny, która może powodować poważne niepożądane skutki uboczne w przypadku zawału prawej komory serca (ściana dolna w zapisie EKG). Prawidłową znajomością tych przeciwwskazań w teście końcowym wykazało się 95 % ratowników medycznych, a w teście ewaluacyjnym o 15 % mniej. Uczestnicy kursu ocenili bardzo wysoko jego przydatność jako elementu poprawy wiedzy w zakresie prawidłowej interpretacji zapisu EKG.

W rozdziale 3 „Dyskusja” autor bardzo dokładnie dokonał analizy dostępnej literatury polskiej i światowej w kontekście tematu dysertacji doktorskiej, odniósł się do wytycznych Europejskiej i Polskiej Rady Resuscytacji, przedstawił wyniki podobnych badań prowadzonych przez różne zespoły badawcze na świecie i w Polsce. Zwrócił uwagę że część badań światowych była realizowana zanim w Polsce powstał system Państwowego Ratownictwa Medycznego. Podkreślił, że choć tematycznie badania były zbliżone, to jednak trudno je porównać w kontekście kształcenia ratowników medycznych w Polsce w toku studiów pierwszego stopnia i szkół dwuletnich policealnych. Na podstawie przeprowadzonych badań doktorant stwierdził, że przygotowanie merytoryczne ratowników medycznych, którzy ukończyli studia pierwszego stopnia jest lepsze od tych, którzy ukończyli dwuletnie szkoły policealne. Autor podkreślił w dyskusji, że wiele badań wskazuje, że e-learning jest atrakcyjnym i dobrze odbieranym przez kursantów narzędziem edukacyjnym o takiej samej (lub większej) skuteczności, co tradycyjne formy nauczania. Spośród zalet wskazuje się głównie na atrakcyjność i łatwość dostępu dla tej formy edukacji oraz na fakt, że atrakcyjne przedstawienie materiału w formie np. interaktywnych wizualizacji zawartych na platformie e-learningowej, ułatwia jego zrozumienie. Ciekawym wątkiem w dyskusji było sformułowanie magistra Jakuba Mierzejewskiego, że w przypadku ratowników medycznych dodatkową motywację stanowią punkty edukacyjne niezbędne do wywiązania się z ustawowego obowiązku doskonalenia zawodowego. Współtworzony przez autora dysertacji kurs na platformie e-learningowej stanowił zbiór informacji w postaci tekstu oraz schematów i rycin. Nie zawiera on filmów wideo ani innych bardziej interaktywnych form przekazu. Jednak ratownicy medyczni mieli możliwość korzystania z materiału w dogodnym dla siebie czasie i miejscu, a po prawidłowym rozwiązaniu testu końcowego otrzymywali jednorazowo certyfikat oraz 5 punktów edukacyjnych. Kurs ukończyło 3609 ratowników medycznych. Po upływie roku z grupy 1834 ratowników, którzy wyrazili zgodę na ponowny kontakt, zaledwie 193 rozwiązało test ewaluacyjny. Nasuwa się więc wniosek, że tak niewielka liczba rozwiązanych testów ewaluacyjnych wynikała z faktu, iż nie wiązały się one z dodatkowymi punktami edukacyjnymi. Doktorant wyraźnie podkreśla, że w publikacjach stwierdzono skuteczność e-learningu w szkoleniu służb ratunkowych, warto jednak zaznaczyć, że żadne z tych badań nie oceniało długofalowego wpływu e-learningu na poziom wiedzy, a jedynie wyniki testu rozwiązanego bezpośrednio po ukończeniu kursu, co stanowi wyzwanie do dalszych badań w tym obszarze. Autor dysertacji przytoczył również badania międzynarodowej, które przedstawiają bardzo krytyczne oceny wykorzystania e-learningu w procesie edukacyjnym.

W rozdziale 4 „Wnioski” mgr Jakub Mierzejewski przedstawił na podstawie przeprowadzonych przez niego w niniejszej dysertacji badań 6 wniosków:



1. E-learning stanowi skuteczne narzędzie doskonalenia zawodowego, które zwiększa poziom wiedzy w zakresie OZW-STEMI wśród ratowników medycznych bezpośrednio po odbytych szkoleniach.
2. Stwierdzono istotną statystycznie różnicę w poziomie umiejętności rozpoznawania OZW-STEMI w EKG przed odbyciem kursu pomiędzy ratownikami medycznymi po 2-letnich szkołach policealnych i tymi, którzy ukończyli 3-letnie studia licencjackie na korzyść ratowników z wyższym wykształceniem.
3. Poziom wiedzy po 12 miesiącach od odbycia e-learningu obniżył się, a w przypadku umiejętności analizy EKG pod kątem rozpoznania OZW-STEMI, wrócił do poziomu sprzed kursu.
4. Nie stwierdzono związku pomiędzy deklarowaną częstotliwością korzystania z kursu a poziomem wiedzy badanym po upływie 12 miesięcy od ukończenia szkolenia
5. E-learning jest dobrze ocenianą przez kursantów formą edukacji, co jednak w przypadku udostępnionej platformy e-learningowej nie wiązało się z dużą częstotliwością ponownego korzystania z materiału zawartego w kursie
6. Należy nadal prowadzić badania nad skutecznością kursów e-learningowych (w szczególności długoterminową) oraz położyć większy nacisk na edukację ratowników medycznych w zakresie rozpoznawania i postępowania z pacjentami z OZW-STEMI, w ramach obowiązkowego doskonalenia zawodowego.

Na podstawie przedstawionych badań i wniosków należy podkreślić, że doktorant poruszył niezwykle istotny temat, jakim jest wykorzystanie e-learning w procesie doskonalenia zawodowego ratowników medycznych. Jednak u podłoża tego wniosku leży troska doktoranta o właściwe postępowanie terapeutyczne i diagnostyczne wykonywane przez ratowników medycznych u pacjentów z OZW-STEMI na etapie przedszpitalnym.

Z obowiązku recenzenta muszę zwrócić uwagę na dwa błędy powtórzone kilkakrotnie w dysertacji, a mianowicie nie można stosować zamiennie sformułowania „ratownik” i „ratownik medyczny”, bo oba wyrazy mają zupełnie inne znaczenie prawne i rzeczywiste. Drugim błędem jest używanie rzeczownika „ilość” zamiast „liczba” w odniesieniu do rzeczy policzalnych.

Pragnę podkreślić, że wskazane uwagi nie rzutują na moją ogólną ocenę pracy, która jest bardzo pozytywna.

Podsumowując chciałbym podkreślić, że przedstawiona mi do recenzji dysertacja doktorska magistra Jakuba Mierzejewskiego pt. „Znaczenie e-learningu jako formy doskonalenia zawodowego ratowników medycznych dla efektywności rozpoznawania i wiedzy w zakresie postępowania w Ostrej Zespołach Wieńcowych z uniesieniem odcinka ST w zapisie EKG” 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 Wysockiej Kapituły Kolegium Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego o dopuszczenie magistra Jakuba Mierzejewskiego do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Robert Gałązkowski

