

Akceptuję  


**Recenzja rozprawy na stopień doktora nauk medycznych i nauk o zdrowiu  
w dyscyplinie nauki medyczne lek. Bartosza Krzowskiego**

*„Wpływ użytkowania aplikacji mobilnej afterAMI na kontrolę czynników ryzyka  
chorób sercowo-naczyniowych u pacjentów po zawale serca”*

Promotor pracy: dr hab. n med. Paweł Balsam

Promotor pomocniczy: dr n. med. Michał Peller

Choroby sercowo-naczyniowe pozostają wciąż główną przyczyną zgonów w Polsce. Postęp w leczeniu świeżego zawału serca w czasie ostatnich dekad doprowadził do znacznej redukcji śmiertelności i poprawy rokowania pacjentów. Mimo sukcesów w leczeniu zawału serca w fazie ostrej, wydaje się, że kompleksowa opieka szpitalna wciąż nie jest optymalna. Z tego powodu powstał program KOS zawał – program kompleksowej specjalistycznej opieki w zakresie leczenia szpitalnego, ambulatoryjnego i rehabilitacji kardiologicznej przeznaczony dla pacjentów po zawale serca, a finansowany przez Narodowy Fundusz Zdrowia. Niestety, z różnych przyczyn, nie wszyscy pacjenci po zawale serca korzystają z wyżej wymienionego programu. Szybki postęp telemedycyny i jej coraz szersze wykorzystanie w praktyce klinicznej jest jedną z opcji potencjalnej optymalizacji i poprawy wyników leczenia i rehabilitacji również wśród chorych po zawale serca.

W przedstawionej mi do recenzji rozprawie, Doktorant, lekarz Bartosz Krzowski, podjął się oceny kompleksowej opieki nad pacjentami po zawale serca z wykorzystaniem aplikacji mobilnej afterAMI. Cytując Doktoranta „Aplikacja afterAMI powstała z inicjatywy lekarzy (dr

lekach dla danego pacjenta, dzięki czemu chory otrzymywał powiadomienia z przypomnieniem o przyjęciu konkretnych leków. Ponadto przedstawiono historię choroby pacjenta, która miała być wsparciem pacjenta w trakcie nieplanowanej hospitalizacji i braku dostępności do tradycyjnej dokumentacji medycznej. Finalnie aplikacja oferowała również możliwość czatu z lekarzem, który miał charakter informacyjno-koordynacyjny. Pacjenci byli poinstruowani, że wszystkie nagłe stany zdrowotne wymagały pilnego, osobistego kontaktu z przedstawicielem systemu opieki zdrowotnej. Lekarz miał dostęp do danych pacjenta, które były analizowane podczas wizyty kontrolnej. Możliwość zgromadzenia poszczególnych składowych w jednym miejscu pomogła usprawnić i lepiej zorganizować wizytę kontrolną poszczególnych pacjentów.”

Doktorant wraz ze współpracownikami podjął się przetestowania wyżej opisanej aplikacji mobilnej afterAMI w prospektywnym, jednoośrodkowym badaniu randomizowanym (RCT – randomised controlled trial). Założenia badania zostały szczegółowo opisane w protokole badania, opublikowanego w recenzowanym czasopiśmie *Trials* 2022;23(1):522. Published 2022 Jun 21. doi:10.1186/s13063-022-06463-x. Krzowski B, Peller M, Boszko M, et al. Mobile app and digital system for patients after myocardial infarction (afterAMI): study protocol for a randomized controlled trial.

W skrócie, autorzy w latach 2020-2022 poddali screeningowi 215 pacjentów hospitalizowanych w I Katedrze i Klinice Kardiologii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego z powodu ostrego zawału serca i ostatecznie do badania włączyli 100 chorych, których następnie randomizowali do dwóch grup:

1. Grupy badanej – 50 chorych – standardowa terapia + aplikacja afterAMI
2. Grupy kontrolnej – 50 chorych – standardowa terapia

Okres obserwacji ustalono na 6 miesięcy, a punktami końcowymi badania były:

[published online ahead of print, 2023 Mar 3]. Pol Arch Intern Med. 2023;16452.  
doi:10.20452/pamw.16452 Punktacja MEiN: 140, Impact Factor: 5,218

3. Krzowski B, Boszko M, Peller M, et al. Mobile App and Digital System for Patients after Myocardial Infarction (afterAMI): Results from a Randomized Trial. J. Clin. Med. 2023, 12, 2886. <https://doi.org/10.3390/jcm12082886> Punktacja MEiN: 140, Impact Factor: 4,964

Pierwsza publikacja to protokół badania randomizowanego (study design), a kolejne dwie prace to publikacje kolejno wyników obserwacji 30-dniowej oraz 6-miesięcznej. Wyniki badania są następujące:

Pierwszorzędowy punkt końcowy:

- ocena częstości występowania rehospitalizacji i/lub pilnych wizyt ambulatoryjnych oceniana po 6 miesiącach od randomizacji. Pomimo niższej częstości liczby zdarzeń opisanych jako pierwszorzędowy punkt końcowy (8% w grupie „afterAMI” vs. 27% w grupie kontrolnej;  $p=0,064$ ) nie osiągnięto różnicy istotnej statystycznie.

Drugorzędowe punkty końcowe:

- ocena częstości występowania rehospitalizacji i/lub pilnych wizyt ambulatoryjnych oceniana po 30 dniach od randomizacji. Nie wykazano istotnie statystycznych różnic w częstości występowania punktu końcowego (8% w grupie interwencyjnej vs. 10% w grupie kontrolnej,  $p=1,0$ ).

- ocena kontroli wartości ciśnienia tętniczego oceniana po 30 dniach i po 6 miesiącach od randomizacji. Nie wykazano istotnie statystycznych różnic w ilości pacjentów, którzy osiągnęli docelowe wartości ciśnienia tętniczego po 30 dniach (99% w grupie interwencyjnej vs. 88% w grupie kontrolnej,  $p=0,11$ ). Nie wykazano istotnie statystycznych różnic w ilości pacjentów,

Praca doktorska, którą mam zaszczyt i przyjemność recenzować jest, moim zdaniem, wzorem prac doktorskich. Po pierwsze gratuluję Doktorantowi, ale także Promotorowi i Promotorowi Pomocniczemu, innym współautorom publikacji i całemu zespołowi kliniki pomysłu i jego realizacji. Idea stworzenia aplikacji mobilnej, jej wdrożenie w życie, testowanie i doskonalenie w czasie, a następnie zweryfikowanie w prospektywnym badaniu randomizowanym z publikacją protokołu badania oraz wyników wczesnych i późnych to kwintesencja prawidłowo zaplanowanego i zrealizowanego projektu badawczego. Sama rozprawa doktorska jest podsumowaniem i opisaniem tego długotrwałego, wymagającego wielu sił i środków procesu naukowego. Tekst rozprawy jest dobrze i płynnie napisany, logiczny i spójny, prowadzi czytającego chronologicznie od prawidłowo zaprojektowanych założeń, po wyniki końcowe. Sam fakt tak zaprojektowanego badania dowodzi, że Doktorant wykazuje bardzo dobre przygotowanie merytoryczne i znajomość struktury badań naukowych. Gratulując raz jeszcze osiągnięcia, pozwolę sobie na kilka subiektywnych uwag dotyczących samego badania:

1. Autorzy poddali screeningowi 215 pacjentów z zawałem serca w latach 2020-2022, z czego ostatecznie do badania włączyli 100 chorych. Czy analizowano kolejnych pacjentów z zawałem serca, uwzględniając fakt, że Autor podaje średnią ilość hospitalizacji w roku na poziomie ok. 400 pacjentów?

Badanie kolejnych chorych jest bardzo ważne, ponieważ pozwala na uniknięcie stronniczości (biasu) związanego z doбором pacjentów do testowanej metody badania.

Pozwala również ocenić ilu pacjentów jest w stanie realnie skorzystać z aplikacji. Czy Autorzy rozważali ew. skorzystanie z aplikacji przez opiekunów, w tych przypadkach, kiedy pacjenci sami nie są w stanie wykorzystać aplikacji? Takie rozwiązanie mogłoby być ciekawą alternatywą dla tej grupy chorych, szczególnie, że Doktorant wskazuje, iż

Komentarze i pytania recenzenta wynikają z ciekawości i chęci pogłębienia znajomości metodyki badania i w żaden sposób nie umniejszą jej wartości, którą uznaję, jak już wspominałem wcześniej, za bardzo wysoką. Podsumowując, stwierdzam, że praca doktorska lek. Bartosza Krzowskiego pt. „*Wpływ użytkowania aplikacji mobilnej afterAMI na kontrolę czynników ryzyka chorób sercowo-naczyniowych u pacjentów po zawale serca*” jest wartościowym opracowaniem dotyczącym opieki z wykorzystaniem systemów telemedycznych nad pacjentem po zawale serca.

Przedstawiona mi do recenzji rozprawa doktorska spełnia warunki określone w art. 187 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2018 poz. 1668). W związku z tym wnioskuję do Wysokiej Rady o dopuszczenie lek. Bartosza Krzowskiego do dalszych etapów przewodu doktorskiego. Jednocześnie, z uwagi na jakość rozprawy doktorskiej opartej na autorskiej aplikacji medycznej oraz jej oceny klinicznej popartej prospektywnym badaniem randomizowanym i szeregiem publikacji, wnioskuję o jej wyróżnienie.

Zabrze, dnia 19.08.2023 r.

dr hab. med. Michał Mazurek

Oddział Kliniczny Kardiologii

Katedry Kardiologii, Wrodzonych

Wad Serca i Elektroterapii

Śląskie Centrum Chorób Serca w Zabrzu



dr hab. n. med.  
Michał Mazurek  
kardiolog 2290957

