

Prof. dr hab. n. med. Agata Smoleń  
Katedra i Zakład Epidemiologii  
i Metodologii Badań Klinicznych  
Uniwersytetu Medycznego w Lublinie  
ul. Radziwiłłowska 11  
20-080 Lublin

Lublin 15.01.2021r.

## OCENA

rozprawy doktorskiej mgr Mariusza Arkadiusza Skrzypka, doktoranta Instytutu Medycyny Wsi w Lublinie pt. „Analiza zapotrzebowania na świadczenia opieki zdrowotnej pacjentów chorych na stwardnienie rozsiane z wykorzystaniem dużych zbiorów danych (big data)”.

Promotorem pracy jest prof. IMW, dr hab. n. med. Lech Panasiuk - Klinika Chorób Wewnętrznych i Nadciśnienia Tętniczego z Pododdziałem Chorób Zawodowych i Pododdziałem Szybkiej Diagnostyki Instytutu Medycyny Wsi w Lublinie.

Rosnąca ilość i jakość danych w systemach informatycznych ochrony zdrowia wymaga odpowiednich narzędzi i metod ich przetwarzania. Dane gromadzone obecnie w systemach informatycznych są zbyt złożone i obszerne, by je analizować wyłącznie tradycyjnymi metodami. Spośród nowych idei w obszarze technologii informatycznych, koncepcja big data jest jedną z najbardziej znanych. Zakres danych gromadzonych w systemach Narodowego Funduszu Zdrowia, ich wielkość i wiarygodność kwalifikuje je właśnie do tego typu analiz. Cyfryzacja i analiza danych z niej wynikających jest szansą na ulokowanie pacjenta w centrum organizacji systemu ochrony zdrowia. Nowoczesne metody analizy związane z przetwarzaniem dużych zbiorów danych stwarzają możliwość znaczącej personalizacji planowania świadczeń opieki zdrowotnej.

Temat podjętych badań przez mgr Mariusza Arkadiusza Skrzypka uważam za oryginalny i ważny pod względem poznawczym jak i praktycznym. Ponadto unikatowy pod względem przeprowadzonych analiz, które często są trudne do zrealizowania przez przedstawicieli nauk medycznych, gdyż wymaga to połączenia odpowiedniego wykształcenia, jak i dużego doświadczenia w przeprowadzaniu analiz

przedstawionych w ocenianej pracy. Jako zarówno matematyk i lekarz czuję się zaszczycona możliwością oceny tego rodzaju zagadnienia.

Kluczową koncepcją ocenianej pracy jest trafny i ciekawy pomysł, by określone zagadnienia związane ze stwardnieniem rozsianym (SM) wspomagać za pomocą metod nowoczesnej informatyki, a zwłaszcza za pomocą zaawansowanych metod statystycznych. Przedstawiona do oceny dysertacja ma charakter rozprawy naukowej opracowanej według ogólnie przyjętych zasad. Zawiera **168** stron, **42** tabele i **85** rycin. Obejmuje **12** rozdziałów - „Wstęp”, „Cel badań”, „Materiał i metody”, „Wyniki”, „Dyskusja”, „Wnioski”, „Bibliografia” „Streszczenie”, „Summary”, uzupełnione na początku pracy „Wykazem stosowanych skrótów, a na końcu „Spisem tabel” i „Spisem rycin” oraz „Aneks”. Układ pracy jest typowy dla prac naukowych.

**Wstęp** został podzielony na cztery podrozdziały. Autor w oparciu o dobrze dobrane piśmiennictwo, przedstawia aktualny stan wiedzy dotyczący zagadnień stanowiących przedmiot rozprawy doktorskiej. Od potrzeb zdrowotnych poprzez problematykę stwardnienia rozsianego, podaż świadczeń związanych z leczeniem tej jednostki chorobowej w Polsce oraz big data w ochronie zdrowia.

Głównym **celem** ocenianej pracy było rozpoznanie, analiza i ocena potrzeb zdrowotnych chorych na stwardnienie rozsiane (SM) w Polsce. Na jego podstawie wyznaczono 6 celów szczegółowych. Cele przedstawiono czytelnie i wyczerpująco, charakteryzując zamierzenia badawcze Doktoranta. Na przeprowadzenie badań uzyskano zgodę Komisji Bioetycznej przy Instytucie Medycyny Wsi w Lublinie (nr zgody 3/2019).

Autor rzetelnie i kompetentnie charakteryzuje w rozdziale trzecim informacje o zastosowanym **materiale i metodach badań**.

W ramach badań Doktorant dokonał analizy jednego z największych zbiorów danych w sektorze ochrony zdrowia w Polsce, a mianowicie bazy danych świadczeń zdrowotnych zrealizowanych przez podmioty lecznicze w ramach umów z Narodowym Funduszem Zdrowia. Analizie poddano bazę danych zawierającą ponad 2 miliardy rekordów, z której wyselekcjonowano kohortę 58 228 pacjentów, dla których w latach 2015-2019 udzielone było więcej niż jedno świadczenia zdrowotne, gdzie jako główną przyczynę wskazano G35 – stwardnienie rozsiane, zgodnie z międzynarodową klasyfikacją chorób i problemów zdrowotnych ICD-10. Dla tej grupy pacjentów NFZ w badanych latach sfinansował 8 016 555 usług zdrowotnych

z różnymi rozpoznaniemiami głównymi, które poddano dalszej analizie. Zdecydowano o przeprowadzeniu analizy w oparciu o wszystkie świadczenia finansowane ze środków publicznych dla badanej grupy chorych na SM, aby uzyskać kompleksowy obraz potrzeb zdrowotnych wyrażonych w postaci realizacji świadczenia zdrowotnego. W celu identyfikacji grup o zbliżonej charakterystyce udzielanych świadczeń zdrowotnych zdecydowano o przeprowadzaniu analizy klasteryzacyjnej metodą k-średnich. Do analizy kohorty pacjentów wykorzystano więc metodę głównych składowych oraz analizy skupień.

Ponadto w celu identyfikacji potrzeb zdrowotnych niewyrażonych przez realizację świadczeń finansowanych przez NFZ przeprowadzono badanie ankietowe wśród 107 chorych na SM, którego celem było rozpoznanie poziomu zaspokojenia potrzeb przez świadczenia finansowane ze środków publicznych oraz identyfikację innych potrzeb wynikających z piramidy Masłowa.

Najważniejszą częścią ocenianej pracy są rozdziały czwarty i piąty zawierające odpowiednio uzyskane wyniki oraz ich dyskusję.

Uzyskane **wyniki** badań poddane analizie statystycznej przedstawiono w postaci tabel i rycin, które zostały przygotowane czytelnie. Autor zaprezentował ogromną ilość przeprowadzonych analiz. Zamiast więc po kolei wskazywać, co zostało zrobione, stwierdzam, że Doktorant zrobił wszystko co należało zrobić przy tych założeniach, uzyskując bardzo wartościowe wyniki, stanowiące Jego oryginalny i wartościowy wkład do uprawianej dyscypliny naukowej. Wyniki prezentują znakomity warsztat metodologiczny jak i dojrzałość naukową.

Po bardzo dobrym przedstawieniu bardzo ciekawych wyników (w rozdziale 4) Doktorant przystąpił do dyskusji, która obejmuje rozdział 5 rozprawy.

W **dyskusji** Autor analizuje wyniki własne i konfrontuje je z wynikami innych Autorów. Omówienie prowadzone jest w sposób właściwy z bardzo dużą znajomością bibliografii anglojęzycznej.

Jak słusznie podkreśla Doktorant jednym z głównych aspektów działań zdrowia publicznego jest naukowe rozpoznawanie stanu zdrowia i potrzeb zdrowotnych. Realizacja tego zadania wymaga gromadzenia i analizy danych w celu dostarczenia informacji niezbędnych do podejmowania właściwych wysiłków przez instytucje działające w sektorze ochrony zdrowia. Aspekt gromadzenia i analizy danych w określaniu potrzeb społecznych zyskuje nowy wymiar w świetle zachodzących procesów cyfryzacji informacji o człowieku i procesach zachodzących w jego

otoczeniu. Wiąże się to z dostępnością dużych zbiorów danych, które wymagają innego podejścia do ich analizy niż analizy prowadzone za pomocą tradycyjnych metod ilościowych na podstawie dobranej próby losowej. Metody big data pozwalają poddać analizie wszystkie dane dotyczące badanego zjawiska. Wzrost liczby analizowanych danych umożliwia odkrywanie ukrytych powiązań, które są trudne do wychwycenia przy zastosowaniu tradycyjnych metod analizy.

Przeprowadzona analiza skupień pacjentów wskazuje, że kohorta pacjentów leczonych na stwardnienie rozsiane w Polsce nie jest grupą jednorodną z punktu widzenia potrzeb zdrowotnych wyrażonych w postaci udzielonego świadczenia zdrowotnego. Zapotrzebowanie na świadczenia zdrowotne zmienia się wraz ze zmianą stadium choroby oraz, co się z tym wiąże, wdrożonych metod leczenia. Różnice pomiędzy skupieniami są istotne zarówno w ujęciu średnich kosztów dominujących świadczeń zdrowotnych, jak i struktury świadczeń wg rodzajów oraz grup chorób.

Pracę kończą **wnioski** zebrane w 5 punktach, które są dobrze sformułowane i udokumentowane w treści rozprawy, wynikają z przeprowadzonych badań i w pełni odpowiadają na cele postawione w pracy. Przedstawiona analiza segmentacyjna wykazała, że w grupie chorych na tę samą chorobę (SM) istnieją zróżnicowane potrzeby determinowane przez stadium rozwoju choroby, płeć, wiek, choroby współwystępujące oraz czynniki środowiskowe, np. uzyskiwany dochód. Przy planowaniu zapotrzebowania na świadczenia opieki zdrowotnej, w szczególności w modelu kompleksowej, koordynowanej opieki zdrowotnej, te zróżnicowane potrzeby powinny być uwzględniane. Mimo iż retrospektywna analiza danych o udzielonych świadczeniach jest podstawowym źródłem informacji o potrzebach zdrowotnych, nie powinna być jedynym elementem brany pod uwagę przy szacowaniu zapotrzebowania na usługi zdrowotne. Należy uwzględnić to, że dane statystyczne zawierają jedynie informacje o tych potrzebach, które znalazły swoje odzwierciedlenie w podaży świadczeń i zostały zrealizowane. Ważne w procesie szacowania zapotrzebowania na świadczenia zdrowotne jest uwzględnienie tych elementów, które realizowane są poza systemem publicznym. Przeprowadzone badania ankietowe jednoznacznie wskazują, że dla wybranych specjalizacji: okulista, psycholog, rehabilitant około 50% porad specjalistycznych, dla osób korzystających z tych świadczeń w grupie badanych, realizowanych jest ze środków prywatnych, co wskazuje na niewystarczającą dostępność świadczeń

finansowanych przez NFZ. Przeprowadzone badania wykazały, że poziom potrzeb chorych na SM jest wyższy niż wynika z danych statystycznych o świadczeniach finansowanych przez NFZ i wykracza poza zakres dostarczania usług zdrowotnych. Dlatego, planując usługi publiczne zmierzające do zapewnienia wysokiego poziomu poczucia bezpieczeństwa pacjentów, należy rozważyć możliwość międzyresortowej koordynacji usług, w szczególności w zakresie usług sprawowanych przez opiekę zdrowotną i opiekę społeczną, tak, by osiągnąć efekt synergii pomiędzy tymi sektorami gospodarki.

W przedstawionej rozprawie Doktorant powołał się na **179 pozycji piśmiennictwa**, kompletnych pod względem merytorycznym, ułożone w kolejności cytowania (**64 publikacje w języku angielskim**, pozostałe **115 w języku polskim**), w znakomitej większości (ok. 72%) opublikowanych w ciągu ostatnich 10 lat. Najstarsza publikacja pochodzi z 1950r. (50); najnowsze z 2020r. Szybkie odnajdywanie odpowiednich danych ułatwia również spis prezentowanych tabel i rycin.

Każdy z ocenianych rozdziałów jest poprawny, a w całości tworzą ważną pozycję mającą dużą wartość poznawczą. Autor w zaprezentowanej rozprawie udowodnił, że potrafi stawiać sobie cele, dobierać odpowiednio materiał, stosować odpowiednie metody badań i wyciągać poprawnie wnioski.

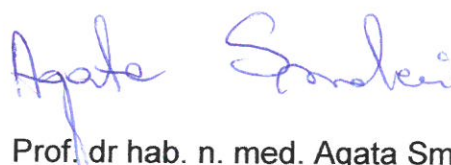
Dla w pełni obiektywnego zaopiniowania dyskutowanej pracy należy też wspomnieć i o jej niektórych wadach. Autor nie uniknął błędów interpunkcyjnych, stylistycznych oraz edytorskich (np. str. 5, 9, 10, 11, 12, 13, 25, 26, 28, 105, 106, 129). Ponadto często występuje nadmiarowość słów: np. „pacjent chory” wystarczy użycie zamienne pacjent lub chory. Nie przedstawiono także we wszystkich użytych skrótach tłumaczenia na język polski oraz nie zawarto w wykazie wszystkich skrótów stosowanych w pracy. Podpisy rycin zgodnie z przyjmowanymi najczęściej zasadami, ułatwiające czytelność przedstawionych wyników powinny zostać umieszczone pod rycinami. Z kolei w opisie parametrów statystycznych dokładność przedstawionych wartości procentowych do części dziesiętnych byłaby wystarczająca, gdyż większa dokładność w przedstawianych wynikach nie jest potrzebna. Również przedstawienie „chi-kwadrat = 52,5614, df = 12, p<0,0001” wymaga zaokrąglenia, w celu zapewnienia większej czytelności. Natomiast piśmiennictwo, choć poprawnie zacytowane, w tym rozdziale obejmuje pozycje, które pochodzą ze źródeł popularno-naukowych (np. czasopismo Business Insider Polska (81) TVN24 (76), Gazeta



Farmaceutyczna (99) oraz ze źródeł internetowych o niejasnej wiarygodności (154). Ponadto brak pełnych danych bibliograficznych w poz. 2, 32, 45, 69, 104, 120, 121, 163.

Powyższe uwagi nie umniejszą wartości pracy, wynikają z obowiązku recenzenta i należy je traktować jako życzliwe wskazania do uwzględnienia przed przekazaniem pracy do publikacji.

Podsumowując moją recenzję stwierdzam, że moja ocena przedłożonej rozprawy jest bardzo wysoce pozytywna. Rozprawa jest bardzo starannie napisana i zawiera liczne wartościowe elementy. Recenzowana praca spełnia warunki stawiane przed rozprawami doktorskimi określonymi w Ustawie o Stopniach Naukowych i o Tytule Naukowym. Zwracam się więc do Rady Naukowej IMW w Lublinie o przyjęcie pracy „Analiza zapotrzebowania na świadczenia opieki zdrowotnej pacjentów chorych na stwardnienie rozsiane z wykorzystaniem dużych zbiorów danych (big data)” jako rozprawy doktorskiej oraz dopuszczenia jej Autora mgr Mariusza Arkadiusza Skrzypka do dalszych etapów przewodu doktorskiego. Ze względu na szczególnie interdyscyplinarny charakter pracy, wzorowe opracowanie i jej walory praktyczne wnioskuję również o jej wyróżnienie.



Prof. dr hab. n. med. Agata Smoleń