

Dr hab. n. med. Piotr Tyszko

prof. w Instytucie Medycyny Wsi

im. Witolda Chodźki w Lublinie

Recenzja rozprawy na stopień doktora nauk medycznych lek. Joanny Waligóry pt.:
Trening ruchowo-poznawczy z wykorzystaniem czujnika Kinect i urządzenia
zapobiegającego upadkom u pacjentów z zespołem słabości.

Przedstawiona do oceny praca ma charakter eksperymentalny. Przedmiotem przeprowadzonego eksperymentu jest ocena wpływu treningu ruchowo-poznawczego z wykorzystaniem czujnika Kinect na sprawność funkcjonalną i zdolności kognitywne pacjentów z zespołem słabości i osób zagrożonych jego rozwojem. Merytoryczna treść pracy została przedstawiona w sześciu rozdziałach.

We wstępie /rozdział 1/ przedstawiono wszystkie niezbędne zagadnienia określające ramy pracy. Omówiono na początku definicję zespołu słabości z uwzględnieniem kwestii definicji tego problemu zdrowotnego, jego patofizjologię, rozpoznawanie, zasady kompleksowego leczenia – w tym leczenie żywieniowe i farmakologiczne oraz trening fizyczny, przedstawiono znaczenie nowych technologii w opiece nad osobami starszymi oraz istotę *exergaming*, czyli połączenia gier wideo z ćwiczeniami fizycznymi. W rozdziale 2 zatytułowanym „Założenia i cel pracy” przedstawiono cel pracy i sformułowano pięć pytań badawczych. Kolejny rozdział /3/ poświęcony kwestiom metodycznym zawiera:

– w podrozdziale 3.1. Materiał: kryteria kwalifikacji pacjentów do zaplanowanego eksperymentu, wykaz zastosowanych testów i pomiarów antropometrycznych, kryteria podziału badanej grupy na trzy podgrupy różnicujące badanych z punktu widzenia obecności – zagrożenia bądź braku obecności zespołu słabości, a następnie - opis programu treningu ruchowo-poznawczego z wykorzystaniem urządzenia Activlife;

- w podrozdziale 3.2. Zastosowane narzędzia badawcze: omówienie dziesięciu zastosowanych standaryzowanych narzędzi badawczych;

- w podrozdziale 3.3. Analiza statystyczna – informację o zastosowanych testach statystycznych i wykorzystanym programie obliczeniowym.

Najobszerniejszą część pracy stanowi Rozdział 4. W trzech pierwszych podrozdziałach tego rozdziału przedstawiono charakterystykę badanej grupy z

uwzględnieniem płci i wieku badanych, ich aktywności fizycznej oraz Całościowej Oceny Geriatrycznej (COG). W następnych podrozdziałach zaprezentowano w formie tabelarycznej i graficznej, wraz z opisem, wyniki zastosowanych testów i pomiarów wskazujące na efekty przeprowadzonego 6-tygodniowego ruchowo-poznawczego programu treningowego.

W części 5 dokonano omówienia wyników, a w części 6 przedstawiono wnioski.

Całość pracy obejmuje 109 stron, a z załącznikami 133 strony tekstu, w tym 39 tabel i 24 ryciny.

1. Ocena merytoryczna pracy.

Trafność podjętej problematyki badawczej i jej oryginalność

Podjęta tematyka badawcza mieści się w obszarze zainteresowań kilku specjalności medycznych – rehabilitacji, geriatry, ale przede wszystkim medycyny rodzinnej. W polskim systemie ochrony zdrowia główny ciężar opieki geriatrycznej spoczywa na lekarzu rodzinnym, który jest powołany do zaspokajania potrzeb zdrowotnych wszystkich grup wiekowych populacji, w tym grup starszych, stanowiących najliczniejszą grupę pacjentów. Grupa ta charakteryzuje się naturalnym procesem narastających dysfunkcji związanych z procesami fizjologicznymi oraz kumulowaniem się skutków chorób przewlekłych, a jednym z przejawów tego procesu jest występowanie zespołu słabości. W szerszym ujęciu praca ma znaczenie dla realizacji polityki senioralnej w Polsce. Jednym z elementów aktualnej polityki senioralnej jest „Wieloletni Program na rzecz Osób Starszych „Aktywni+” na lata 2021-2025”, którego celem jest zwiększenie uczestnictwa osób starszych we wszystkich dziedzinach życia społecznego. Oczywistym warunkiem takiego uczestnictwa jest posiadanie odpowiedniej sprawności funkcjonalnej i zdolności kognitywnych. Podjęcie badań nad efektywnością działań na rzecz podniesienia sprawności funkcjonalnej i zdolności kognitywnych osób starszych, a to jest istotą zrealizowanego projektu doktorskiego, jest więc w pełni uzasadnione. Oryginalność podjętego tematu polega na zbadaniu efektywności treningu ruchowo-poznawczego z wykorzystaniem technologii Kinect w odniesieniu do typowej populacji pacjentów będących pod opieką lekarza rodzinnego, w warunkach systemu ochrony zdrowia w Polsce, który zapewnia tej formie opieki określone możliwości działania, ale nakłada jednocześnie ograniczenia.

Uzyskane rezultaty i ich znaczenie dla nauki i praktyki.

Wyniki przeprowadzonych badań jednoznacznie wskazują na duży potencjał naprawczy zastosowanej metody treningu ruchowo-poznawczego z wykorzystaniem technologii Kinect w

odniesieniu do populacji osób, które ukończyły 65-ty rok życia i nie mają przeciwwskazań do wykonywania ćwiczeń fizycznych w pozycji stojącej. Wyniki te wskazują w szczególności, że:

- trening ruchowo-poznawczy z wykorzystaniem technologii Kinect zmniejsza nasilenie zespołu słabości, co przejawia się m.in. zwiększeniem prędkości chodu i siły mięśni, a także zmniejszeniem subiektywnego uczucia wyczerpania;
- największe korzyści z rehabilitacji z użyciem czujnika Kinect osiągają pacjenci z wczesnym i pełnoobjawowym zespołem słabości - w grupie *frailty* przejawia się to zwiększeniem zdolności poznawczych, poprawą nastroju i jakości życia, wzrostem siły uścisku ręki i zwiększeniem prędkości chodu; - w grupie *pre-frailty* - zwiększeniem zdolności poznawczych, poprawą nastroju i jakości życia, zwiększeniem prędkości chodu, zmniejszeniem ryzyka upadków i zwiększeniem sprawności fizycznej;
- rehabilitacja z użyciem czujnika Kinect przynosi większe korzyści dla kobiet, gdzie ulega poprawie szereg mierzonych parametrów niż u mężczyzn, gdzie zaobserwowano jedynie poprawę w zakresie zdolności poznawczych w grupie *frailty*.

Wszystkie te pozytywne efekty skutkują poprawą dobrostanu w sferze fizycznej i psychicznej, a tym samym stanowią podstawę do poprawy dobrostanu w sferze społecznej, co – patrząc szerzej – stanowi w jakimś stopniu poprawę stanu zdrowia, rozumianego zgodnie z definicją Światowej Organizacji Zdrowia.

Warto zauważyć, że ta część wyników stanowi wymierny wkład do *Evidence Based Medicine*, w zakresie wykorzystania treningu ruchowo-poznawczego z wykorzystaniem technologii Kinect jako jednego z elementów leczenia zespołu słabości.

Wyniki wykazały ponadto dobrą ocenę jakości przeprowadzonego programu i satysfakcjonujący poziom akceptacji nowych technologii przez uczestniczących w nim seniorów. Ta część wyników może mieć znaczenie w przypadku podjęcia starań o włączenie omawianej metody rehabilitacji do koszyka świadczeń gwarantowanych.

Dużą zaletą dokonanej oceny efektywności zastosowanej metody rehabilitacji jest kompleksowość tej oceny. Uwzględnia ona ocenę funkcjonowania pacjenta w zakresie podstawowych i złożonych czynności życiowych, ocenę ogólnej sprawności funkcjonalnej i fizycznej, czynnik psychiczny w postaci depresji, zaburzenia w sferze poznawczej, oszacowanie ryzyka upadków, a także ocenę jakości życia zależnej od stanu zdrowia.

Wnioski wyprowadzone z wyników mają dwojaki charakter. Pierwsze pięć wniosków dotyczy efektu poznawczego pracy, jest to w istocie ujęcie wyników w punktach. Trzy

końcowe wnioski mają zarazem charakter poznawczy jak też praktyczny. W tym ostatnim względzie:

- potwierdzają one wysoką przydatność badanej formy interwencji u osób starszych,
- wskazują na konieczność szybkiego wdrożenia profilaktyki przeciw upadkowej u osób starszych przed rozwinięciem się pełnoobjawowego zespołu słabości,
- wskazują na potrzebę udziału w procesie rehabilitacji dobrze wyszkolonego instruktora.

Poprawność formalno-językowa, stylistyczna i interpunkcyjna.

Praca nie budzi zastrzeżeń pod względem językowym z wyjątkiem tytułu części 3 „Metodologia”. Termin metodologia, ma w języku polskim¹ szersze znaczenie i oznacza naukę o metodach badań naukowych stosowanych w danej dyscyplinie wiedzy; w przypadku konkretnych projektów badawczych należy używać terminu metoda, co oznacza świadomie stosowany sposób postępowania mający prowadzić do osiągnięcia zamierzonego celu.

Tekst zachowuje konsekwencję w stosowaniu terminologii. Tekst jest zwarty, ale zawiera wszystkie wymagane dla udokumentowania procesu badawczego elementy. Dobrze przeprowadzona jest korekta tekstu, o czym świadczy brak rzucających się w oczy błędów literowych.

Zastrzeżenie budzi zapis kryteriów zespołu słabości w tabelach na stronach 23 i 24. Poszczególne kryteria są spełnione, jeżeli są spełnione jednocześnie dwa kryteria: w tabeli na str. 23 – wartość BMI i siła uścisku dłoni, a w tabeli na str. 24 – określony wzrost mierzony w centymetrach i spowolnienie chodu mierzone w sekundach. Do zapisu takich kryteriów powinny być zastosowane klasyczne zasady zapisu związków logicznych, z wykorzystaniem operatora funkcji logicznej „i” /w sensie AND/. W zapisach obecnych w tabelach są tylko operandy bez operatora funkcji logicznej, np. kobiety: jeżeli $BMI \leq 23$ $\leq 17,0$ kg. Informacja, że chodzi w tym przypadku o operator „i” jest - co prawda - zawarta w opisie zasad klasyfikacji, co pozwala zrozumieć sens zapisów w tabelach, ale nie jest to rozwiązanie poprawne.

2. Ocena metodologiczna pracy.

Poprawność formułowania problemów i hipotez.

W części 2 - Założenia i cel pracy – sformułowano cel pracy jako: ocena wpływu treningu ruchowo-poznawczego z wykorzystaniem czujnika Kinect na sprawność funkcjonalną i

¹ Słownik Języka Polskiego PWN [metodologii - definicja, synonimy, przykłady użycia \(pwn.pl\)](http://metodologii-definicja-synonimy-przyklady-uzycia.pwn.pl)

zdolności kognitywne pacjentów z zespołem słabości i osób zagrożonych jego rozwojem. Cel jest sformułowany poprawnie i dobrze informuje co jest przedmiotem pracy. Zawiera informację o ocenianej metodzie rehabilitacji /trening ruchowo-poznawczy z wykorzystaniem czujnika Kinect/ oraz przedmiot oceny efektywności metody /sprawność funkcjonalną i zdolności kognitywne pacjentów z zespołem słabości i osób zagrożonych jego rozwojem/.

Przedstawiono także pytania badawcze dotyczące różnych szczegółowych aspektów oceny wpływu zastosowanego treningu ruchowo-poznawczego na sprawność funkcjonalną i zdolności kognitywne pacjentów z zespołem słabości i osób zagrożonych jego rozwojem.

Analizując tytuł części 2 – Założenia i cel pracy – można by oczekiwać sformułowania założeń pracy, np. w postaci syntetycznego opisu albo modelu graficznego przeprowadzonego eksperymentu. Praca ma charakter eksperymentu prospektywnego, gdzie oceniane są efekty określonej interwencji, na podstawie porównania wartości zmierzonych parametrów po interwencji, z wartościami sprzed interwencji. Tego typu informacja mogłaby być formą założeń pracy. Uwaga ta nie stanowi zarzutu braku założeń pracy, które *de facto* są sformułowane w innych miejscach. Uwaga ta stanowi wskazanie dla Autorki, na potrzebę większej dyscypliny formalnej tekstu pracy.

Trafność doboru metod i narzędzi badawczych, umiejętności ich zastosowania

Dla oceny efektów przeprowadzonego treningu ruchowo poznawczego zastosowano 10 narzędzi badawczych: ADL - skala Katza, IADL - skala Lawtona, Skala depresji CES-D, Geriatryczna Skala Oceny Depresji Yesavage'a – GDS, Kwestionariusz VES-13, Montrealska Skala Oceny Funkcji Poznawczych MoCA, Skala oceny równowagi i chodu Tinetti, Kwestionariusz oceny jakości życia SF-36, Test Fullerton, Międzynarodowy Kwestionariusz Aktywności Fizycznej. Wszystkie te narzędzia są powszechnie stosowane w badaniach naukowych i w praktyce ochrony zdrowia. Zastosowanie takich narzędzi powoduje, że wyniki uzyskane w pracy doktorskiej są porównywalne z wynikami innych badań krajowych i zagranicznych.

Zastosowane testy statystyczne są właściwe dla rodzajów danych wynikowych uzyskanych w badaniach.

Prawidłowość układu pracy i struktury podziału treści.

Układ pracy jest typowy dla prac o charakterze empirycznym i zawiera wszystkie wymagane elementy merytoryczne i spisy. Na końcu pracy zamieszczono wzory zastosowanych narzędzi badawczych.

W układzie tekstu pracy są drobne usterki. Oprócz wskazanego powyżej braku założeń pracy w części temu poświęconej, tytuł części 1.4.1. „Leczenie Żywieniowe” wydaje się zawężony. W treści tej części na równi ze znaczeniem leczenia żywieniowego omawiane jest znaczenie aktywności fizycznej. Czytamy tam. m.in., że „Połączenie prawidłowego odżywiania z aktywnością fizyczną ma synergistyczny wpływ na zapobieganie rozwojowi najbardziej rozpowszechnionych problemów w populacji seniorów, jak sarkopenii, zespołu słabości, utraty funkcjonalności i innych...”. W tej sytuacji tytuł części 1.4.1 powinien zawierać zarówno hasło leczenia żywieniowego jak też aktywności fizycznej. Jest to szczególnie ważne w pracy, której przedmiotem jest badanie wpływu określonej formy aktywności fizycznej na zdrowie pacjentów.

Wątpliwości budzi także lokalizacja części 3.2. Zastosowane narzędzia badawcze po części 3.1., w której już opisano zastosowanie tych narzędzi do podziału badanej grupy na trzy podgrupy. Omówienie narzędzi, czyli to co jest w części 3.2. powinno poprzedzać opis ich zastosowania i uzyskanych wyników do podziału badanej grupy na podgrupy.

Dobór literatury i umiejętność wykorzystania źródeł.

W pracy wykorzystano 156 źródeł. Wszystkie źródła są ściśle związane z tematem pracy. Są one wykorzystane w sposób celowy, dobrze dokumentują tezy zawarte w tekście pracy.

Inne uwagi

Korzystne byłoby odniesienie się przez Doktorantkę do problemu formalnej klasyfikacji zespołu słabości. W pracy są przywołane dane o częstości występowania tego zespołu i o śmiertelności z tego powodu. Pojawia się pytanie, jak zarejestrowano takie dane, skoro zespół słabości nie występuje werbalnie w Międzynarodowej Statystycznej Klasyfikacji Chorób i Problemów Zdrowotnych ICD-10? Jak zespół ten jest kodowany w praktyce medycznej w Polsce?

Podsumowanie opinii

Podsumowując opinię stwierdzam, że praca, stanowi oryginalne, poprawnie zrealizowane rozwiązanie problemu naukowego, jakim jest ocena wpływu treningu ruchowo-poznawczego z wykorzystaniem czujnika Kinect na sprawność funkcjonalną i zdolności kognitywne pacjentów z zespołem słabości i osób zagrożonych jego rozwojem. Odnotowane w recenzji niedociągnięcia nie odnoszą się do kwestii merytorycznych zaprezentowanych badań i ich wyników, a wskazują tylko na możliwości optymalizacji opisu.

3. Wniosek recenzenta.

Biorąc pod uwagę celowość podjęcia tematu oraz wartość naukową i praktyczną uzyskanych wyników - stwierdzam, że rozprawa **lek. Joanny Waligóry pt.: „Trening ruchowo-poznawczy z wykorzystaniem czujnika Kinect i urządzenia zapobiegającego upadkom u pacjentów z zespołem słabości”** spełnia w pełni warunki określone w art. 13 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2003 r. Nr 65, poz. 595 z późn. zm.). W związku z powyższym składam wniosek do Wysokiej Rady Dyscypliny Nauk Medycznych Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu o dopuszczenie lek. **Joanny Waligóry** do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Lublin, 29.05.2023 r.