

Dr hab. n. med. Agnieszka Gorzkowska  
Katedra Neurologii, Klinika Neurorehabilitacji  
Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

### Recenzja rozprawy doktorskiej

Mgr Małgorzaty Kwiatkowskiej pt: „Znaczenie treningu neurokognitywnego  
w odniesieniu do sprawności poznawczych osób starszych”

Przedstawiona mi do recenzji praca została wykonana pod kierunkiem naukowym  
Pani dr hab. Marty Muszalik, Prof. UMK w Uniwersytecie Mikołaja Kopernika  
w Toruniu, Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy

Starzenie się społeczeństwa jest wyraźnym demograficznym trendem, który będzie narastał w kolejnych dekadach. Nie zawsze proces starzenia przebiega w sposób optymalny, a u istotnej części osób po 60 r.ż. pojawiają się zaburzenia poznawcze o różnym nasileniu, do stopnia otępienia włącznie. Ryzyko tych zaburzeń istotnie rośnie wraz z wiekiem. Od wielu lat prowadzone są prace mające na celu zidentyfikowanie czynników działających ochronnie jak i interwencji skierowanych na poprawę funkcjonowania poznawczego osób starszych. Do metod rozważanych w tym kontekście należy trening neurokognitywny, także ten oparty o nowoczesne technologie, w tym programy komputerowe. Praca Pani mgr Małgorzaty Kwiatkowskiej dotyczy tych ważnych kwestii.

Recenzowana rozprawa ma układ typowy dla pracy doktorskiej, obejmuje wstęp, 5 rozdziałów oraz zamieszczone po nich wnioski, streszczenie w języku polskim i angielskim, bibliografię, wykaz skrótów, spis rycin, spis tabel, decyzję komisji bioetycznej, narzędzia badawcze. Całość pracy liczy 91 stron. Piśmiennictwo obejmuje 105 pozycji i zostało właściwie zacytowane w tekście pracy. Zgoda Komisji Bioetycznej przy UMK w Toruniu, Collegium Medicum w Bydgoszczy na prowadzenie badań wydana została w 2017r.

W rozdziale 1. Doktorantka zamieściła krótkie informacje dotyczące epidemiologii i fizjologii procesu starzenia, zjawiska pomyślnego starzenia się oraz treningów funkcji poznawczych u osób starszych. Podczas studiowania tej części pracy zwróciło moją uwagę kilka kwestii:

- na str. 6 uzupełnienia wymaga zdanie dotyczące wieku, od którego mówimy o starości, z pewnością Doktorantce chodziło o to, że starość wg WHO zaczyna się po 60 r.ż, natomiast wg ONZ po 65 r.ż.,
- zmiany zachodzące u starszych osób trafniej jest nazwać zmiennymi osobniczo niż „osobniczo zależnymi” (str. 8),

Dziekany  
Wydziału Nauk o Zdrowiu  
prof. dr hab. Alina Borkowska

UNIWERSYTET MIKOŁAJA KOPERNIKA W TORUNIU

25. 08. 2022

Dziekany Wydziału Nauk o Zdrowiu

L.dz. ....

- Doktorantka wskazała, że „...dokładny mechanizm dzięki któremu aktywność fizyczna może sprzyjać pomysłnemu starzeniu się nie jest jeszcze znany...”, myślę, że istotne jest podkreślenie, że dla aktywności fizycznej opisano już dotąd wiele możliwych mechanizmów wpływających korzystnie na funkcjonowanie w okresie starzenia i te koncepcje są znane Autorce,
- Doktorantka napisała, że „...aktywność fizyczna przyczynia się do wzrostu unaczynienia...”, nie jest jasne o jakie unaczynienie chodzi (str. 10),
- Autorka dokonała tu ciekawego przeglądu danych naukowych, z dobrym wyborem piśmiennictwa i pozostaje pewien niedosyt, że nie zrobiła tego szerzej.

W rozdziale 2. zaprezentowane zostały: założenia, cel pracy, problemy i hipotezy badawcze. Doktorantka wskazała, że celem badań była ocena wpływu treningu funkcji poznawczych w grupie programu treningu komputerowego (TK), w porównaniu z programem tradycyjnych ćwiczeń papier-ołówek w grupie aktywnej kontroli (AK) na funkcje kognitywne u osób po 60 roku życia. Doktorantka sformułowała następnie 3 problemy badawcze, właściwie – pytania badawcze oraz korespondujące z nimi 3 hipotezy. Autorka założyła, że:

- treningi w obu grupach TK i AK mają istotny wpływ na poprawę globalnego funkcjonowania poznawczego u osób po 60 roku życia,
- treningi w obu grupach TK i AK mają znaczący wpływ na poprawę szczegółowych funkcji poznawczych: funkcje wykonawcze, umiejętność przełączania się między celami, szybkość psychomotoryczną, pamięć krótkotrwałą, pamięć roboczą (komentarz recenzenta: przełączanie między celami może być także rozumiane jako aspekt pamięci roboczej),
- TK jest bardziej efektywny w poprawie funkcji kognitywnych u osób po 60 roku życia w porównaniu do AK.

W przytoczonych hipotezach pominęłam słowo „przypuszczam”, ponieważ hipotezy prezentują to co przyjęła wyjściowo Autorka i co potwierdziła lub obaliła w swojej pracy. W hipotezie drugiej nie do końca jest oczywiste dlaczego Doktorantka wybrała te właśnie funkcje poznawcze do oceny, być może wynikało to z rodzaju ćwiczeń, które wykonywali pacjenci, jednak nie zostały podane wcześniej takie informacje. Trzecia hipoteza bardziej precyzyjnie brzmiałaby „Trening komputerowy jest bardziej efektywny w poprawie funkcji kognitywnych u osób po 60 roku życia w porównaniu do treningu papier-ołówek”, ponieważ w tym przypadku chodzi o porównanie rodzajów interwencji a nie grup. Poczynione tu drobne komentarze nie zmieniają faktu, iż cel pracy został prawidłowo sformułowany, a problemy do rozwiązania właściwie dostrzeżone.

W rozdziale 3. Doktorantka opisała grupę badaną wraz z kryteriami włączenia i wyłączenia, przedstawiała procedury badania, narzędzia badawcze i metody analizy statystycznej. Do badania włączono 69 osób, ale 7 uczestników zrezygnowało. W całym badaniu wzięły zatem udział 62 osoby: 50 kobiet i 12 mężczyzn, w wieku  $\geq 60$

r.ż; bez głębokich deficytów poznawczych (MoCA  $\geq$ 18 punktów). Wszyscy wyrazili zgodę na udział w badaniu. Do grupy objętej treningiem komputerowym włączono 32 osoby, a do grupy treningu tradycyjnego - 30 badanych. Treningi komputerowe odbywały się 2 razy w tygodniu, po 1 godzinie, przez okres 12 tygodni, z osobą nadzorującą trening w pracowni Katedry Geriatrii, z wykorzystaniem gry Exememory autorstwa dr hab. Moniki Wiłkość-Dębczyńskiej. Trening tradycyjny obejmował także dwa jednogodzinne treningi w tygodniu, przez 12 tygodni, ale jeden trening wykonywany był indywidualnie przez pacjenta w domu, a drugi w Katedrze Geriatrii, z osobą nadzorującą. Do treningów papier-ołówek wykorzystano ćwiczenia z „Terapii funkcji poznawczych” poziom 1-3 (autorzy: M. Czarnkowska, A. Lipa, P. Wójcik-Topór) oraz „Ćwiczenia operacji myślowych – część 1 i 2” (autorzy: M. Czarnkowska, A. Lipa, P. Wójcik-Topór).

Do oceny funkcjonowania poznawczego Doktorantka wykorzystwała testy: MMSE, Montrealską Skalę Oceny Funkcji Poznawczych (MoCA), Test Addenbrooke’s Cognitive Examination (ACE-III), Test Łączenia Punktów (TMT), Test Symboli Cyfr, Test Powtarzania Cyfr (TPC), Test Powtarzania Cyfr Wspak (TPCW).

W odniesieniu do tej części pracy chciałabym zwrócić uwagę na kilka zagadnień:

- zamiast „*materiał badany*”, w stosunku do osób badanych lepiej używać stwierdzenia grupa badana,
- nie dla wszystkich narzędzi zostały podane przedziały wyników,
- Doktorantka używa nazwy Test Powtarzania Cyfr, pod którą najpewniej rozumie test powtarzania cyfr wprost,
- czytającemu łatwiej byłoby weryfikować w jaki sposób zastosowane interwencje mogły wpłynąć na badane w testach funkcje poznawcze i jak różniły się efektywnością, gdyby Doktorantka wskazała jakiego rodzaju ćwiczenia były prowadzone, co było zadaniem pacjentów, jak wyglądał realizowany poziom trudności w obu grupach, czy trening komputerowy i trening papier-ołówek były skierowane na poprawę tych samych obszarów kognitywnych,
- biorąc pod uwagę profil zaburzeń poznawczych osób starszych i wybrane, przez Autorkę, do oceny funkcje poznawcze, dobór metod badawczych uważam za właściwy, a liczebność grupy – jeśli chodzi o ten rodzaj badań - za dość dużą (co jest jedną z mocnych stron tej pracy).

Chciałam zaznaczyć, że komentarz dotyczący uzupełnienia informacji dla czytającego wynika z zainteresowania pracą, a nie stanowi próby polemiki z Autorką.

Wyniki badań zostały przedstawione w rozdziale 4. W odniesieniu do nich oraz ich formalnego przedstawienia należy odnotować, że:

- zostały one zaprezentowane przejrzysto i w sposób uporządkowany,
- w tabeli 2. (str. 27), podobnie jak w tabeli 4. (str. 37) nie zostały podane jednostki dla badanych parametrów,
- nie w pełni zostały opisane tabele: zabrakło objaśnienia użytych skrótów i informacji o zastosowanych testach statystycznych,

- w odniesieniu do poprawy „globalnego funkcjonowania”, ocenianej na podstawie MMSE, wynik w grupie treningu komputerowego uległ zmianie o mniej niż 1,5 punktu przy odchyleniach standardowych dla wyników średnich 2 i 1,5 punktu, warto zatem zastanowić się nad stopniem faktycznej poprawy jaką przyniosła ta interwencja, a być może metoda oceny nie jest wystarczająco czuła,
- istnieje rozbieżność pomiędzy podanym w opisie wynikiem średnim skali ACE III w grupie aktywnej kontroli a wynikiem średnim podanym na ryc. 4. ACE III (odpowiednio jest to - 91.47 i wartość pomiędzy 93. i 94. na rycinie),
- w opisie wyników Testu Symboli Cyfr, Doktorantka zarówno w tekście jak i na rycinie 7. podała wyniki w sekundach, tymczasem wynikiem testu – jak słusznie sama wskazuje w rozdziale 3.4 (Charakterystyka narzędzi badawczych) - jest liczba poprawnie zakodowanych cyfr w czasie 120 sekund, zatem przyjmując poprawne jednostki można zgodzić się z tym, że nastąpiła poprawa w grupie AK (zmiana z wyniku 51,47 na 56,07).

Rozdział 5. stanowi dyskusja, świadcząca o dobrej znajomości literatury tematu. W przeprowadzonym omówieniu wyników i wybranych badań z piśmiennictwa, Autorka słusznie zwraca uwagę na przyczyny rozbieżności z wynikami innych badaczy np. na liczebność grup, częstość treningów czy nadzór terapeuty, ale należy także pamiętać o różnorodności rodzajów ćwiczeń wykorzystywanych w tych badaniach. Sama Doktorantka zauważa, że w pracy Stern i wsp. zastosowano program wyjściowo w ogóle nie zaprojektowany do treningu funkcji poznawczych, a to ostatnie sprawia, że wyniki tych prac bardzo trudno porównywać. Także w praktyce, można spotkać się ze stosowaniem do treningów funkcji poznawczych u osób starszych metod, które nie są specjalnie dedykowane dla tego celu. Kwestie te wymagałyby uporządkowania i mam nadzieję, że praca Doktorantki przyczyni się do tego. W odniesieniu do dyskusji wyników interesującym jest również czy uzyskane w badaniu efekty utrzymywały się dłużej (jak długo?) i jaka była dynamika zmian w czasie treningu tj. kiedy następowała największa poprawa i czy po 3 miesiącach był to dalej trend wzrostowy?

Prace kończą trzy wnioski odpowiadające w pełni celom pracy, sformułowanym problemom badawczym i hipotezom. Autorka konkluduje, że treningi w obu grupach tj. treningu komputerowego i aktywnej kontroli, u osób po 60 roku życia mają istotny wpływ na poprawę globalnego funkcjonowania poznawczego. Doktorantka wykazała, że przeprowadzenie zaproponowanego treningu komputerowego wiąże się z poprawą w zakresie przełączania się między celami, poprawą pamięci krótkotrwałej i pamięci roboczej. Z kolei wybrany trening tradycyjny wiązał się z poprawą szybkości psychomotorycznej. Jak wynika z badań nie wszystkie funkcje ulegały poprawie, co można tłumaczyć m.in. zastosowaną metodą i profilem kognitywnym osób badanych. Autorka wskazała, że trening komputerowy okazał się bardziej efektywny w poprawie funkcji kognitywnych u osób po 60 roku życia w porównaniu do treningu poznawczego prowadzonego metodą

papier-ołówkę. Przedstawiony punkt widzenia oraz obserwacje Doktorantki są interesujące, przy czym wyniki dobrze byłoby potwierdzić w przyszłości. Należy zaznaczyć, że choć Autorka nie ustrzegła się pojedynczych literówek, to ta część pracy, podobnie jak cały tekst dysertacji, została starannie przygotowana.

Pomimo poczynionych z recenzenckiego obowiązku uwag, całą pracę oceniam bardzo pozytywnie. Wymagała ona dużego nakładu czasu i wysiłku Doktorantki oraz dobrej współpracy z badanymi. Praca prezentuje nowoczesne podejście do zagadnień poprawy procesów poznawczych w wieku późnym. Jest przykładem próby wykorzystania i oswojenia nowoczesnych technologii w psychologii i medycynie. Zwraca uwagę fakt, że niewielu pacjentów zrezygnowało z terapii w trakcie jej trwania. Myślę, że miała w tym udział współpraca z terapeutą, m.in. jego obecność podczas treningów komputerowych, ten czynnik sprawiał, iż warunki terapii były przyjazne dla seniorów. Także ciekawie dobrane metody (szczególnie wybór metody komputerowej) miały dobry wpływ na zainteresowanie badaniem i chęć uczestniczenia w nim. Z pewnością warto było wykonać takie badanie w warunkach polskich, uważam także, że celowym jest kontynuowanie i rozwijanie tego projektu, do czego zdecydowanie zachęcam Doktorantkę.

Podsumowując: Praca Pani Mgr Małgorzaty Kwiatkowskiej wpisuje się w istotny i aktualny kierunek badawczy. Doktorantka zaplanowała i przeprowadziła interesujące badanie, przedstawiła oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, sięgnęła po właściwe metody badawcze i analizy wyników, a ponadto wykazała się wiedzą teoretyczną w dziedzinie nauk o zdrowiu i umiejętnością samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. Co warto podkreślić wyniki uzyskane przez Autorkę mają wartość zarówno poznawczą jak i praktyczną. Doktorantka rzeczowo przedyskutowała je w oparciu o właściwie dobrane piśmiennictwo.

*Pragnę stwierdzić, że przedstawiona mi do recenzji praca spełnia warunki stawiane rozprawom doktorskim na stopień doktora określone w art. 13 ust. 1 ustawy z dn. 14.03.2003 o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. 2017 poz. 1789) w zw. z art. 179 ustawy z dn. 03.07.2018r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2018 r. poz. 1669 ze zm.). Zatem mam zaszczyt przedstawić Wysokiej Radzie Dyscypliny Nauk o Zdrowiu Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy wniosek o dopuszczenie mgr Małgorzaty Kwiatkowskiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego.*

Katowice, dn. 19.08.2022r.

Kierownik  
Kliniki Neurorehabilitacji Katedry Neurologii  
Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach  
*Agnieszka Gorzkowska*  
dr hab. n. med. Agnieszka Gorzkowska