

prof. dr hab. Michał Harciarek
Dziekan
Wydziału Nauk Społecznych

Gdańsk, 20 czerwca 2023 r.

prof. dr hab. Michał Harciarek
Zakład Psychologii Klinicznej i Neuropsychologii
Instytut Psychologii UG

Recenzja
rozprawy doktorskiej mgr Katarzyny Jabłońskiej
pt. “Wpływ treningu aktywności fizycznej na funkcjonowanie poznawcze
seniorów – badania behawioralne i neuroobrazowe ”

Promotorzy: dr hab. Hanna Bednarek, prof. Uniwersytetu SWPS
prof. dr hab. Elżbieta Szelaąg

W następstwie rozwoju cywilizacji i dostępu do coraz lepszej opieki zdrowotnej, ludzkie życie w ostatnich dekadach uległo znacznemu wydłużeniu. Badania z zakresu neuronauki dowodzą jednak, że procesowi starzenia nieodpownie towarzyszy utrata tkanki mózgowej i towarzyszące jej stopniowe pogarszanie się funkcjonowania poznawczego. W efekcie wielu naukowców z całego świata próbuje ustalić, czy możliwe jest spowolnienie lub zatrzymanie tego procesu, przyczyniając się tym samym do poprawy jakości życia osób w wieku podeszłym

oraz redukcji nieustannie rosnących kosztów związanych z opieką instytucjonalną seniorów. Pytanie o możliwość ewentualnego usprawnienia funkcji poznawczych osób starszych zadała sobie również mgr Katarzyna Jabłońska. W swojej dysertacji podjęła ona bowiem problem, czy wielokomponentowy trening aktywności fizycznej przyczynia się do poprawy funkcji poznawczych, w szczególności procesów uwagi, tempa przetwarzania informacji, hamowania reakcji czy planowania. Co jednak szczególnie interesujące, Doktoranta skupiła się w znacznej mierze na badaniu zdolności oceny czasowego następstwa szybko następujących po sobie zdarzeń weryfikując założenie, że po treningu fizycznym poprawa w zakresie rozdzielczości czasowej może pełnić funkcję mediatora w przypadku poprawy innych procesów poznawczych. W ciekawie zaplanowanym schemacie eksperymentalnym mgr Katarzyna Jabłońska porównała trzy grupy seniorów: seniorów uczestniczących w treningu fizycznym, osoby w podobnym wieku korzystające z treningu edukacyjnego oraz seniorów, u których nie wykonano żadnej interwencji treningowej. Skrupulatnie przeprowadzone badania, jak również wnikliwe analizy (zarówno danych behawioralnych, jak i neuroobrazowych) pozwoliły dość dobrze ukazać znaczenie poszczególnych form interwencji dla ewentualnej poprawy funkcjonowania poznawczego osób starszych. Tym samym, byś może trochę w niestandardowy sposób, już na początku swojej recenzji chciałbym wyrazić duże uznanie dla pracy Doktorantki, wskazując jednocześnie, że w mojej ocenie rozprawa mgr Katarzyny Jabłońskiej spełnia wszystkie wymagania stawiane rozprawom doktorskim. Poniżej przedstawiam kilka bardziej szczegółowych uwag i komentarzy, koncentrując się zarówno na ocenie strony formalnej, jak i merytorycznej pracy.

Ocena strony formalnej pracy (m.in. układu pracy, strony graficznej)

Oceniana rozprawa, (licząca łącznie 253 strony) ma dość klasyczny układ rozpraw doktorskich i składa się z dwóch głównych części 1) wprowadzenia teoretycznego i 2) badań własnych. Wprowadzenie teoretyczne jest przy tym raczej zwarte i ogranicza się do najistotniejszych elementów dających podstawę dla przyjętego celu rozprawy i hipotez, tj. zmian funkcjonowania poznawczego wraz z wiekiem i wpływu aktywności fizycznej na funkcjonowanie poznawcze. W pracy zdecydowanie więcej uwagi poświęcono skrupulatnemu ukazaniu metodologii, w obszerny sposób charakteryzując osoby badane, jak i zastosowane metody (w tym obie procedury treningowe: trening fizyczny i edukacyjny). W osobnym podrozdziale przedstawiono także sposób analizy danych behawioralnych i neuroobrazowych. Wyniki zaprezentowano w sposób spójny i klarowny, przez co czytelnik nie ma problemu z uchwyceniem ciągu myślowego Doktorantki. Całość pracy wieńczy ciekawie napisana dyskusja wyników, uporządkowana w kolejności analizowanych problemów badawczych. W części tej mgr Katarzyna Jabłońska podjęła także próbę wyciągnięcia wniosków wpływających z rozprawy, przedstawiła ograniczenia przeprowadzanego eksperymentu oraz nakreśliła kierunki dalszych poszukiwań badawczych. Na uwagę i uznanie zasługuje w tym miejscu także bogaty spis cytowanej literatury oraz załączniki (np. ankieta rekrutacyjna, lista filmów prezentowanych podczas sesji treningowych czy wybrane statystyki opisowe).

W efekcie rozprawę czyta się bardzo dobrze, bez wrażenia nagromadzenia wszystkich danych w jednym miejscu. Wszystkie części rozprawy zostały bardzo

starannie opracowane (także pod względem językowym, edytorskim). Przykładowo, sposób cytowania prac jest spójny i zgodny ze standardami przyjętymi dla rozpraw doktorskich. Rozprawa posiada jednocześnie klarownie napisane streszczenie (w j. polskim i j. angielskim). Powyższe sprawia, że formalną stronę rozprawy mgr Katarzyny Jabłońskiej oceniam jednoznacznie pozytywnie.

Ocena merytoryczna pracy

Jak wspomniałem na początku niniejszej recenzji, rozpoczynający rozprawę doktorską ogólny wstęp teoretyczny, choć niespecjalnie długi, zawiera według mojej oceny podstawowe elementy ważne z punktu widzenia stawianych hipotez. W szczególności Doktorantka nakreśliła, jakie problemy poznawcze są najczęściej obserwowane u seniorów, jak również ukazała, w jaki sposób aktywność fizyczna osób w podeszłym wieku może przyczynić się do spowolnienia / poprawy ich funkcjonowania poznawczego. Co w mojej ocenie bardzo wartościowe, w tej części rozprawy mgr Katarzyna Jabłońska odniosła się do efektywności różnych rodzajów treningu fizycznego (np. treningu koordynacyjnego, aerobowego). Przede wszystkim jednak scharakteryzowała potencjał, jaki niesie ze sobą autorski, wielokomponentowy trening aktywności fizycznej, którego specyfika odnosi się do usprawnienia rozdzielczości czasowej. Dokonując obszernego przeglądu literatury przedmiotu, Doktorantka dokładnie opisała również fizjologiczne mechanizmy relacji między aktywnością ruchową a poznawczą, w tym przedstawiła dwa modele wpływu aktywności fizycznej na sprawność funkcji

poznawczych seniorów. Ukazała także, jak ewentualna poprawa funkcjonowania poznawczego może być warunkowana czasem trwania oraz intensywnością interwencji.

Choć zaproponowane wprowadzenie teoretyczne nie budzi większych zastrzeżeń (a de facto dostarcza wystarczających podstaw teoretycznych dla postawionego celu badania), na początku rozdziału pierwszego zabrakło mi jednak bardziej ogólnego, teoretycznego nakreślenia podłoża zmian rozwojowych w okresie późnej dorosłości (w tym związanych z wiekiem zmian w funkcjonowaniu poznawczym). W mojej ocenie taki wstęp pozwoliłby czytelnikowi jeszcze lepiej zrozumieć mechanizmy odpowiedzialne za zmiany poznawcze obserwowane u seniorów. Ukazałby on także bardziej jednoznacznie, że opisywane zmiany nie muszą oznaczać początku choroby neurozwyrodnieniowej, a jedynie stanowią konsekwencję normalnego, fizjologicznego starzenia się układu nerwowego. Dodatkowo, niektóre fragmenty rozdziału pierwszego wydają się mało uporządkowane. Przykładowo, na stronie 25 (jako osobny paragraf z podtytułem) Doktorantka przedstawiła neuronalne korelaty pamięci operacyjnej u seniorów, podczas gdy tego typu charakterystyka nie została wyodrębniona w odniesieniu do procesów uwagowych czy funkcji wykonawczych. Ponadto, w mojej ocenie w części teoretycznej pracy zabrakło precyzyjnej informacji na temat tego, czy objęte w pierwszej kolejności / w większym stopniu procesem fizjologicznego starzenia sieci neuronalne to właśnie te sieci odpowiedzialne za związane z wiekiem zmiany poznawcze; niby taki wniosek sam się nasuwa, jednak nie musi on być prawdziwy. Co więcej, charakteryzując specyfikę funkcjonowania poznawczego seniorów w wybranych obszarach, warto byłoby przedstawić jakiś bardziej ogólny / spójny model np. mózgowej organizacji procesów wykonawczych; niestety mgr Katarzyna

Jabłońska w znacznej mierze ograniczyła się jedynie do omówienia poszczególnych / każdej funkcji osobno. Czytając rozprawę nie znalazłem także informacji na temat mózgowych korelatów inicjowania czynności ruchowych, co w kontekście prowadzonego treningu oraz tempa przetwarzania informacji wydaje się mieć istotne znaczenie. Gdzieś tam można także odnaleźć drobne błędy czy „niezgrabności” językowe (np. zwrot „trwałość uwagi” czy „długość interwencji”).

W rozdziale drugim rozprawy mgr Katarzyna Jabłońska bardzo skrupulatnie przedstawia główny / ogólny cel badania (weryfikacja benefitów poznawczych wielokomponentowego treningu aktywności fizycznej), jak również cztery bardziej szczegółowe obszary poszukiwań (por. str. 61). Następnie Doktorantka postawiła osiem hipotez, które w kolejnej części rozprawy weryfikowała. Choć ta, jak i następne części dysertacji zostały w mojej ocenie wzorcowo opracowane, niektóre z postawionych hipotez mogłyby zostać doprecyzowane. Przykładowo, hipoteza 1 zakłada, że rozdzielczość czasowa będzie związane ze sprawnością funkcji poznawczych; jednak Doktorantka nie odnosi się tu do kierunku spodziewanej zależności.

W rozdziale trzecim mgr Katarzyna Jabłońska charakteryzuje zastosowane metody oraz opisuje badane grupy osób. Na uznanie zasługuje tu sam plan badania oraz dobra kontrola wielu zmiennych mogących potencjalnie wpłynąć na uzyskane wyniki (np. obecność depresji czy ogólny stan zdrowia); poszczególne kryteria włączenia do projektu zamieszczono w Tabeli 1. Ogromną zaletą przyjętego planu badań jest bezspornie to, że wszystkie trzy grupy: 1) grupa eksperymentalna (trening fizyczny), 2) grupa kontrolna (trening edukacyjny), 3) grupa kontrolna (nieaktywna), zbadano dwukrotnie (przed i po treningu) w podobnych odcinkach czasu (paradygmat badań podłużnych). Ponadto, w celu

weryfikacji założenia, że efekt treningu utrzymuje się w czasie, grupę eksperymentalną i kontrolną (biorącą udział w treningu edukacyjnym) zbadana także trzeci raz (8 tygodni od pomiaru drugiego). Fakt, że mgr Katarzyna Jabłońska podjęła się takiego wyzwania, jakim są badania podłużne (i mu doskonale sprostала) zasługuje na duże uznanie i wyróżnienie. Na poziomie rozpraw doktorskich niewiele jest bowiem badań, w których z taką pieczołowitością kontrolowane są tak liczne zmienne, w tym sam efekt uczenia się / wprawy.

Trochę słabszą stroną dysertacji jest natomiast dość znaczna dysproporcja między kobietami i mężczyznami uczestniczącymi w badaniu (82 kobiety i jedynie 12 mężczyzn), mimo iż międzygrupowych różnic w tym zakresie nie odnotowano. Pewnym mankamentem jest również fakt, że czwarta grupa (grupa eksperymentalna biorąca udział w treningu poznawczym) nie została uwzględniona w analizach, a także to, że w tzw. grupie nieaktywnej nie dokonano trzeciego pomiaru. Mam jednak pełną świadomość trudności logistycznych i innych, jakich realizacja tak idealnego planu by wymagała, nie wspominając już o kwestiach czasowych i finansowych.

Ogólnie zastosowane metody pomiaru poszczególnych funkcji poznawczych nie budzą zastrzeżeń, podobnie jak sama procedura eksperymentalna związana z oceną czasowego następstwa bodźców; wszystkie zadania Doktorantka opisała bardzo szczegółowo (strony 73-102). W przypadku opisu treningu fizycznego bardzo pomocne są także zamieszczone w rozprawie zdjęcia z zajęć ćwiczeniowych obejmujących aż trzy moduły: 1) moduł posturalny, 2) koordynacyjny i 3) siłowo-wytrzymałościowy. W rozdziale trzecim, mgr Katarzyna Jabłońska dowiodła również, że doskonale radzi sobie z wyborem odpowiednich metod statystycznych, jak również z problemem braków danych, co jest

zjawiskiem nader często spotykanym w badaniach prowadzonych w paradygmacie podłużnym. Także samo przygotowanie danych do analizy materiału behawioralnego, jak i neuroobrazowego wykonano prawidłowo, z dbałością w najdrobniejsze szczegóły.

Rozdział czwarty w całości poświęcono prezentacji przeprowadzonych analiz i uzyskanych wyników, które Doktorantka zaprezentowała w bardzo logiczny i spójny z postawionymi hipotezami sposób. Lekturę tej części rozprawy ułatwiają liczne tabele oraz rysunki. Warto także podkreślić znaczenie krótkich podsumowań każdej części analiz odnoszących się kolejno do wszystkich ośmiu hipotez. W efekcie przeprowadzone badania pozwoliły na sformułowanie następujących wniosków. Po pierwsze, sprawna rozdzielczość czasowa jest związana z lepszym funkcjonowaniem uwagi, werbalnej pamięci krótkotrwałej, hamowaniem ręki dominującej i planowaniem (co ciekawe, nie wykazano związku rozdzielczości czasowej z tempem przetwarzania informacji, co stanowiło dla mnie dość duże zaskoczenie). Po drugie, mgr Katarzyna Jabłońska ukazała, że sprawna rozdzielczość czasowa i efektywne działanie pamięci operacyjnej mają (przynajmniej częściowo) wspólne podłoże neuronalne. Po trzecie, w swojej rozprawie Doktorantka dowiodła, że trening fizyczny, w porównaniu do treningu edukacyjnego lub braku jakiegokolwiek treningu, usprawnia wybrane procesy wykonawcze. Co jednak bardzo ciekawe i dość zaskakujące, związana z treningiem fizycznym poprawa rozdzielczości czasowej nie był mediatorem poprawy funkcji wykonawczych. W toku przeprowadzonych analiz statystycznych potwierdziła się jednak hipoteza nr 5, tj., że trening fizyczny u seniorów prowadzi do istotnego zmniejszenia się aktywacji w przyśrodkowym zakręcie płata czołowego. Jednak żadna forma treningu (fizyczny vs. edukacyjny) nie przyczyniła

się do poprawy jakości życia, która także była przedmiotem analiz Doktorantki. Po treningu fizycznym nie zaobserwowano również zmian w zakresie tolerancji wysiłku. Analizy odnoszące się natomiast do oceny stabilności wykazanej w następstwie treningu fizycznego poprawy w zakresie hamowania reakcji, planowania i rozdzielczości czasowej potwierdziły, że uzyskany w ramach treningu fizycznego efekt nie zanika i jest stale wyraźny także 8 tygodni od zakończenia programu ćwiczeń.

Całość rozprawy mgr Katarzyny Jabłońskiej wieńczy dyskusja uzyskanych wyników wraz z wnioskami, ograniczeniami i nakreśleniem kierunku przyszłych poszukiwań badawczych. Podobnie jak opis poszczególnych analiz, tak i dyskusja wyników opracowana została w sposób bardzo uporządkowany, w kolejności podejmowanych problemów. Doktoranta dowodzi przy tym, że zna doskonale literaturę przedmiotu, potrafi adekwatnie interpretować wyniki analiz, jak również ma świadomość, co w przeprowadzonych przez nią badaniach jest szczególnie nowatorskie i cenne (np. analiza roli mediacyjnej rozdzielczości czasowej w badaniach treningowych czy weryfikacja założenia o względnie długotrwałej poprawie wybranych funkcji poznawczych w następstwie treningu fizycznego). Ponadto, obok wartości teoretycznej, przedstawiona do oceny rozprawa doktorska mgr Katarzyny Jabłońskiej ma również kilka walorów aplikacyjnych. Przykładowo, w świetle zgromadzonego materiału i uzyskanych wyników analiz, sugestia Doktorantki, że tzw. próg starości przyjmowany przez instytucje międzynarodowe (tj. 60 lub 65 lat) powinien zostać przesunięty w górę.

Podsumowując ocenę merytoryczną, w całej pracy trudno dopatrzeć się jakis istotnych mankamentów (trochę słabszą stroną jest jedynie brak trzeciego pomiaru w przypadku grupy seniorów nieuczestniczących w żadnym treningu). Dokonując

bogatego przeglądu dotychczasowych badań (łącznie aż 43 strony bibliografii), mgr Katarzyna Jabłońska wprowadza czytelnika w zagadnienia stanowiące główny cel pracy, który zrealizowany został między innymi dzięki adekwatnie dobranym metodom pomiaru. Analizy odpowiadają stawianym problemom naukowym, a ich rezultaty Doktorantka przedstawia w sposób bardzo czytelny, w kolejności sformułowanych uprzednio ośmiu hipotez. Dyskusja wyników prowadzona jest przy tym w uporządkowany sposób, a prezentowane wywody są logiczne i spójne. Wszystko to sprawia, że całą pracę czyta się doskonale, a uzyskane wyniki stanowią bardzo istotny wkład w rozwój wiedzy na temat możliwości poprawy funkcjonowania poznawczego seniorów. Życzyłbym sobie oraz innym recenzentom, aby wszystkie rozprawy doktorskie były tak nowatorskie, wartościowe i dobrze opracowane, jak ma to miejsce w przypadku dysertacji mgr Katarzyny Jabłońskiej.

Podsumowanie i wniosek końcowy

Mimo kilku uwag, które przedstawiłem powyżej, rozprawę mgr Katarzyny Jabłońskiej oceniam zdecydowanie pozytywnie. Przeprowadzone przez Doktorantkę badania oraz sposób prezentacji uzyskanych wyników jednoznacznie dowodzą, że mgr Katarzyna Jabłońska posiada wszelkie kompetencje badawcze, jakich oczekuje się od kandydatów na stopień naukowy doktora. **Stwierdzam zatem, że przedstawiona mi do oceny rozprawa doktorska spełnia 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 2016 r.**

poz. 882). Dlatego też wnioskuję o dopuszczenie Pani Katarzyny Jabłońskiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Jednocześnie, ze względu na bardzo wysoki poziom merytoryczny, klarowność wywodu oraz istotną wartość aplikacyjną uzyskanych wyników, wnioskuję o wyróżnienie niniejszej rozprawy.


prof. dr hab. Michał Harciarek