



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Kraków, 28 stycznia 2024

dr hab. Magdalena Senderecka, prof. UJ

Instytut Filozofii

Uniwersytet Jagielloński w Krakowie

Recenzja pracy doktorskiej mgr Ewy Wiwatowskiej,

pt. *Neuronalne i psychologiczne korelaty dysfunkcji poznawczych
w prokrastynacji akademickiej,*

Promotor: dr. hab. Jarosław Michałowski, prof. Uniwersytetu SWPS

Wydział Filozoficzny

Instytut Filozofii

Cechy formalne i wskaźniki ilościowe

Praca doktorska mgr Ewy Wiwatowskiej składa się z trzech artykułów opublikowanych w renomowanych czasopismach indeksowanych w bazie *Web of Science*. Pierwszy artykuł ukazał się w psychologicznym piśmie *Learning and Individual Differences* (IF = 3.6), drugi w neurobiologicznym *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience* (IF = 2.9), z kolei trzeci w psychofizjologicznym *International Journal of Psychophysiology* (IF = 3.0). Wszystkie prace mają formę doniesień z badań empirycznych i wykazują dużą spójność tematyczną. Powstały w ramach realizacji grantu Opus, kierowanego przez promotora pracy, dra hab. Jarosława Michałowskiego, prof. Uniwersytetu SWPS. Artykuły ukazały się relatywnie niedawno (jedna praca w roku 2022, dwie prace w roku 2023) i mają charakter współautorski. Liczba pozostałych autorów (poza pierwszym, którego rolę każdorazowo pełni Doktorantka) waha się od dwóch do trzech. Procentowy wkład mgr Ewy Wiwatowskiej w powstanie każdej z prac mieści się w przedziale 50-55% i dominuje nad indywidualnym wkładem pozostałych autorów. Doktorantka była zaangażowana w opracowanie koncepcji badań, rekrutację osób w nich uczestniczących, rejestrację danych i ich analizę statystyczną, interpretację uzyskanych wyników, przygotowanie manuskryptów i redagowanie kolejnych ich wersji oraz korespondencję z recenzentami. Poza trzema publikacjami, w skład rozprawy wchodzi autoreferat, napisany w języku polskim. Doktorantka w klarowny sposób przedstawiła w nim założenia i cele projektu badawczego, przeprowadzone eksperymenty, kluczowe wyniki oraz płynące

ul. Grodzka 52

31-044 Kraków

tel. +48 (12) 663-17-32

filozofia@uj.edu.pl

<https://filozofia.uj.edu.pl/>

z nich wnioski. Wszystkie części pracy doktorskiej zostały napisane poprawnie pod względem językowym, mają jasny przekaz i uporządkowaną strukturę. Rozprawa bez wątpienia spełnia zatem pod względem formalnym i ilościowym wymagania ustawowe stawiane pracom doktorskim.

Przedmiot badań, uzyskane wyniki i ich ocena

Celem rozprawy doktorskiej mgr Ewy Wiwatowskiej było empiryczne przetestowanie szeregu hipotez, dotyczących występowania deficytów funkcji wykonawczych u osób z wysokim (vs. niskim) poziomem prokrastynacji, definiowanej jako tendencja do irracjonalnego zwlekania z realizacją zaplanowanych zadań, mimo pełnej świadomości potencjalnie negatywnych skutków takiego zachowania. Inaczej niż w większości dotychczasowych badań poświęconych prokrastynacji, Doktorantka nie ograniczyła się do zebrania i przeanalizowania danych samoopisowych, ale przeprowadziła (wraz ze współpracownikami) trzy starannie zaplanowane eksperymenty. Opierały się one kolejno na (1) słuchowo-wzrokowym zadaniu dystrakcyjnym (ang. *audio-visual distraction task*), (2) zadaniu ciągłego wykonywania AX (ang. *AX continuous performance task*), oraz (3) parametrycznym zadaniu *go/no-go* z informacją zwrotną (negatywną vs. pozytywną, warunek międzyosobowy) i dwoma poziomami trudności (łatwym vs. trudnym, warunek wewnątrzosobowy). W ramach przeprowadzonych badań został zgromadzony obfity zestaw danych behawioralnych i neurofizjologicznych (pozyskanych dzięki rejestracji sygnału EEG), które następnie zostały poddane wielotorowym analizom, zwieńczonym sformułowaniem wartościowych wniosków.

Eksperymenty laboratoryjne zostały poprzedzone badaniami przesiewowymi, których celem było wyłonienie osób, charakteryzujących się wysoką vs. niską skłonnością do prokrastynacji. Na uznanie zasługuje rozmach badań przesiewowych: w dwóch artykułach objęły one 1968 osób (w obu przypadkach była to ta sama próba), w jednym – 484 osób. Kryteria selekcji osób badanych zostały precyzyjne określone. Liczebność docelowych grup (eksperymentalnych i kontrolnych) wahała się od 35 do 77 osób (po odrzuceniu problematycznych przypadków). We wszystkich grupach zadbano o niemal równoliczną reprezentację kobiet i mężczyzn. Osoby badane zostały celowo zrekrutowane wyłącznie z grona studentów, na podstawie wyników uzyskanych w polskiej wersji Inwentarza Prokrastynacji Aitken. Narzędzie to koncentruje się na przejawach prokrastynacji akademickiej. Takie zawężenie należy uznać za uzasadnione, gdyż prokrastynacja stanowi szczególny problem właśnie w kontekstach edukacyjnych. Warto przy okazji podkreślić, że w jednym z artykułów

wchodzących w skład pracy doktorskiej przedstawiono (w suplemencie) satysfakcjonujące wyniki walidacji polskiej wersji wspomnianej skali.

Badanie przedstawione jako pierwsze z cyklu (choć opublikowane jako ostatnie) miało na celu określenie związku między prokrastynacją a podatnością na dystrakcję. Autorzy nie zaobserwowali istotnych różnic w podatności na dystrakcję między osobami z wysokim vs. niskim poziomem prokrastynacji ani na poziomie behawioralnym (w czasach reakcji), ani też neurofizjologicznym (w amplitudzie komponentu P3a oraz negatywnej fali związanej z reorientacją uwagi, ang. *reorienting negativity*, RON). U osób z wysoką tendencją do prokrastynacji odnotowali jednak większą zmienność czasów reakcji oraz mniejsze zaangażowanie procesów uwagowych (szacowane w oparciu o amplitudę komponentu P3b) w odpowiedzi na kluczowe dla zadania bodźce. Wynik ten jest bez wątpienia ważny, gdyż sugeruje, że źródło deficytów kontroli poznawczej u osób z wysokim poziomem prokrastynacji tkwi nie tyle w ich nadmiernej podatności na dystraktory, co w mniej skutecznym kierowaniu uwagi na bodźce znaczące.

Celem drugiego badania było ustalenie zależności między prokrastynacją a kontrolą pro- i reaktywną. Doktorantka zaobserwowała wraz ze współpracownikami, że osoby z wysokim poziomem prokrastynacji przejawiają deficyty w zakresie kontroli proaktywnej, widoczne zarówno na poziomie behawioralnym, jak i neurofizjologicznym, ujawniające się w szczególności w zredukowanej amplitudzie dwóch komponentów: P3b mierzonego w odpowiedzi na wskazówkę oraz negatywnej fali oczekiwania na bodziec (ang. *contingent negative variation*, CNV). Grupy nie różniły się jednak skutecznością kontroli reaktywnej. Wynik ten wskazuje na wybiórcze trudności osób z wysokim poziomem prokrastynacji w angażowaniu kontroli poznawczej w sytuacjach wymagających aktywnego utrzymywania w pamięci roboczej celu zadania.

Trzecie badanie z cyklu miało na celu określenie wpływu informacji zwrotnej na kontrolę uwagową i przetwarzanie błędów u osób z wysokim (vs. niskim) poziomem prokrastynacji. Analizy ujawniły, że osoby z wysokim poziomem prokrastynacji przejawiają obniżoną kontrolę uwagową (na co wskazuje zredukowana amplituda komponentu P3 w odpowiedzi na kluczowe dla zadania bodźce) oraz mniejsze zaangażowanie w monitorowanie własnych działań (o czym z kolei świadczy spłaszczenie komponentów związanych z przetwarzaniem błędnych i poprawnych reakcji). Deficyty te były jednak widoczne wyłącznie w warunku negatywnej informacji zwrotnej, co wskazuje na szkodliwy czy też demotywuujący wpływ awersyjnych informacji o porażce na funkcjonowanie poznawcze osób z wysokim poziomem prokrastynacji.

Moja ogólna ocena pracy doktorskiej mgr Ewy Wiwatowskiej jest jednoznacznie pozytywna. Projekt został bardzo dobrze osadzony w literaturze przedmiotu, co świadczy o przeprowadzeniu przez Doktorantkę rzetelnego przeglądu wyników wcześniejszych badań oraz teorii, w ramach których były one dyskutowane. Uwagę zwraca szeroki zakres i różnorodność funkcji wykonawczych, do których nawiązano w hipotezach. Na pochwałę zasługuje też precyzyjne sformułowanie i szczegółowe uzasadnienie predykcji, zarówno tych, koncentrujących się na zmiennych behawioralnych, jak i neurofizjologicznych. Nawiązując do tych ostatnich, warto podkreślić, że badania poświęcone neuronalnym korelatom prokrastynacji wciąż są nielicznie reprezentowane w literaturze przedmiotu. Uwzględnienie przez Doktorantkę i współautorów zmian aktywności elektrycznej mózgu wzbogaciło zakres wskaźników funkcji poznawczych, w których mogły odzwierciedlić się ewentualne deficyty, a w konsekwencji otworzyło pole do nowych odkryć i lepszego zrozumienia wyników wcześniejszych badań. Należy też docenić precyzyjny i rozbudowany opis kolejnych etapów przetworzenia sygnału EEG, odpowiadający obowiązującym standardom, oraz zasadniczo poprawne przeprowadzenie analiz statystycznych. Pozytywnie oceniam też dyskusję wyników, która każdorazowo obejmuje wiele wątków, szeroko odnosi się zarówno do rezultatów zgodnych z hipotezami, jak i tych bardziej zaskakujących, uwzględnia różne perspektywy teoretyczne i alternatywne interpretacje. Co istotne, obejmuje także omówienie ograniczeń przeprowadzonych badań i wskazanie możliwości ich dalszego rozwinięcia.

W mojej ocenie do najbardziej wartościowych wyników projektu należy zaliczyć: (1) ukazanie wybiórczego charakteru deficytów funkcji wykonawczych w prokrastynacji, (2) określenie funkcji, w których deficyty te ujawniają się, (3) wskazanie warunków sytuacyjnych, które sprzyjają ich wystąpieniu, (4) określenie stopnia zbieżności deficytów na poziomie behawioralnym i neurofizjologicznym, wreszcie (5) przetarcie szlaków dla dalszych prac badawczych i sformułowania wniosków o charakterze klinicznym (dotyczących spójności deficytów występujących przy wysokim poziomie prokrastynacji i w wybranych zaburzeniach) oraz terapeutycznym (dotyczących możliwości wdrożenia działań wspomagających funkcjonowanie osób z nasiloną tendencją do prokrastynacji). Za szczególnie istotne uznaję odkrycie, że osoby z wysokim poziomem prokrastynacji nie wykazują zwiększonej podatności na dystrakcję, za to w mniejszym stopniu zwracają uwagę na bodźce kluczowe, co odpowiada wzorcowi deficytów obserwowanemu zazwyczaj w zespole nadpobudliwości psychoruchowej z deficytem koncentracji uwagi. Ważnym osiągnięciem projektu jest także wskazanie, iż deficyty kontroli poznawczej w prokrastynacji dotyczą kontroli proaktywnej, a nie reaktywnej.

Uwagi, stanowiące punkt wyjścia do dalszych dyskusji

Z recenzenckiego obowiązku wskazuję poniżej na kilka bardziej szczegółowych elementów pracy, które w moim odczuciu mogłyby zyskać na rozwinięciu lub zrewidowaniu. Uwagi te zdecydowanie nie obniżają jednoznacznie pozytywnej oceny dzieła mgr Ewy Wiwatowskiej, mogą natomiast stanowić punkt wyjścia do dalszych dyskusji.

(1) W pierwszej pracy z przedstawionego cyklu Doktorantka przeprowadziła analizę amplitudy komponentów P3a i RON, opierając się na fali różnicowej, która powstała przez odjęcie od siebie dwóch potencjałów: związanego z często pojawiającymi się tonami (bodźce *standard*) oraz związanego z rzadko pojawiającymi się dźwiękami środowiskowymi (bodźce *novel*). Analiza została przeprowadzona przy użyciu testu t i nie wykazała istotnej różnicy między grupami, a tym samym nie wykazała też zwiększonej podatności na dystrakcję (z założenia w szczególny sposób wywoływanej pojawieniem się bodźców *novel*) u osób z wysokim poziomem prokrastynacji. Zgadzam się, że przeprowadzony test t jest wystarczający do zweryfikowania sformułowanej hipotezy. Nieco szerzej zakrojona analiza mogłaby jednak dodatkowo rozstrzygnąć, czy osoby z wysokim poziomem prokrastynacji nie wykazują przypadkiem zwiększonej (lub zmniejszonej) reakcji na jakiegokolwiek dźwięki, poprzedzające prezentację kluczowych dla zadania bodźców wzrokowych. Użycie choćby klasycznej analizy wariancji z powtarzaniem pomiarem, z uwzględnieniem dwóch grup i amplitudy trzech potencjałów (dla bodźców *standard*, *novel* i *deviant*), przyniosłoby odpowiedź nie tylko na pytanie o istotność efektu interakcyjnego (na które na swój sposób odpowiedział test t , przeprowadzony na fali różnicowej, zawężającej obszar zainteresowań do dwóch rodzajów bodźców), ale także efektu głównego grupy. Uwzględnienie w analizie potencjału związanego z bodźcami *deviant* dodatkowo pozwoliłoby na odróżnienie wpływu częstości pojawiania się danego typu bodźca słuchowego od jego charakterystyki fizycznej (bodziec *novel* różni się od bodźca *standard* na dwóch wymiarach, dlatego pełny obraz zależności uzyskujemy dopiero po wzięciu pod uwagę trzech rodzajów bodźców).

(2) Na podobne refleksje naprowadza także analiza zmienności czasów reakcji w artykule pierwszym, która została przeprowadzona z uwzględnieniem wyłącznie tych reakcji, które następowały po prezentacji bodźców *standard*. Zawężenie to zostało bez wątpienia rzeczowo uzasadnione przez Doktorantkę i współautorów, poprzez odwołanie do potencjalnie różnych mechanizmów, które mogą stać za fluktuacjami szybkości odpowiedzi po rzadko występujących bodźcach (wzmoczenie czujności) vs. często pojawiających się (podtrzymywanie uwagi). Warto jednak w tym miejscu zaznaczyć, że niezależnie od specyfiki

tych mechanizmów, w obu sytuacjach odnoszą się one do procesów uwagowych i mogą być interesujące w kontekście deficytów funkcji wykonawczych u osób z wysokim poziomem prokrastynacji. Trop ten wydaje się tym bardziej ciekawy, że statystyki opisowe przedstawione w tabeli 1 i na rycinie 3 sugerują, że różnica międzygrupowa w zmienności odpowiedzi mogła być nawet większa dla reakcji następujących po bodźcach *deviant* i największa dla reakcji następujących po bodźcach *novel* (możliwy efekt interakcyjny, który być może rzuciłby nowe światło na wyniki dotyczące podatności na dystrakcję u osób z wysokim poziomem prokrastynacji). Również w tym przypadku zatem eksploracyjne rozszerzenie analiz o dodatkowe zmienne mogłoby przynieść potencjalnie interesujące informacje i dopełnić obrazu zależności. Oczywiście istotnym przeciwwskazaniem dla przeprowadzenia tego typu analiz byłaby niska rzetelność pomiaru zmienności czasów reakcji w relatywnie rzadko występujących próbach z bodźcami typu *deviant* i *novel*.

(3) Zadanie *go/no-go* opisane w artykule trzecim miało bardzo rozbudowaną strukturę, obejmującą dużą liczbę warunków, w tym wewnątrzosobowy warunek związany z dwoma poziomami trudności. Ponieważ zadanie stanowiło dość zaawansowaną modyfikację klasycznego *go/no-go* w opisie wyników nieco zabrakło mi oceny jego działania, przeprowadzonej w oderwaniu od nadrzędnego celu, tj. określenia neuronalnych korelatów deficytów funkcji wykonawczych w prokrastynacji. W szczególności zastanowiło mnie, czy w przypadku obu poziomów trudności udało się odnotować klasyczny efekt intensywniejszego monitorowania reakcji błędnych niż poprawnych na poziomie neuronalnym, ujawniający się silniejszą negatywizacją komponentu *error-related negativity* (ERN) w porównaniu z *correct-related negativity* (CRN). Statystyki umieszczone w suplemencie (Tabela S11 i S12) oraz wizualizacje przebiegu potencjałów na Rycinie 4 sugerują, że wspomniany efekt prawdopodobnie pojawił się wyłącznie w trudniejszej wersji zadania (istotny efekt interakcyjny *difficulty * response type*), ale oczywiście potwierdzenie tej sugestii wymagałoby przeprowadzenia testów post-hoc. Jest to o tyle ciekawy wątek, że z kolei różnice międzygrupowe w zakresie monitorowania reakcji (zarówno błędnych, jak i poprawnych) ujawniły się wyłącznie w łatwej wersji zadania (w warunku z feedbackiem negatywnym). Kwestia ta na pewno może stanowić element dalszych interpretacji i dociekań badawczych.

(4) W ostatnim punkcie pozwolę sobie przedstawić kilka pomniejszych uwag dotyczących różnych kwestii, które być może okażą się pomocne przy tworzeniu raportów z kolejnych badań mgr Ewy Wiwatowskiej, które są już w przygotowaniu.

W przypadku artykułu pierwszego czytelnik chętnie dowiedziałby się, z jakiego źródła pochodziły bodźce *novel* i ile różnych bodźców z tej kategorii zastosowano w badaniu.

Zgodnie z obowiązującą konwencją w przypadku stosowania korekty Greenhouse'a-Geissera w wynikach analiz przedstawia się skorygowaną wartość statystyki F , natomiast stopnie swobody raportuje się bez zmian, tj. bez wprowadzania wartości ułamkowych (czyli inaczej niż w artykule pierwszym i drugim).

Opis wyników dotyczących ujemnie spolaryzowanych fal potencjału zdarzeniowego częstokroć stanowi wyzwanie, gdyż w ich przypadku bardziej ujemna amplituda oznacza większe wychylenie fali. Aby ułatwić czytelnikowi właściwe zrozumienie wzorca wyników z reguły najlepiej skoncentrować się albo na obrazowym opisie wychylenia fali (spłaszczona vs. silniej wyrażona), albo odwołać się wprost do bardziej ujemnych lub dodatnich wartości amplitudy. Na przykład *lower amplitudes of CNV* z artykułu drugiego można byłoby wymienić na *more pronounced amplitudes of CNV* lub *more negative amplitudes of CNV*, a z kolei *increased RON* z artykułu pierwszego – na *blunted RON* lub *less negative amplitudes of RON*. Dzięki temu opis stałby się bardziej jednoznaczny.

Uwagi podsumowujące

Zmierzając do finalnej konkluzji warto podkreślić, że trzy artykuły, których dotyczy niniejsza recenzja, stanowią jedynie część dorobku naukowego mgr Ewy Wiwatowskiej. Doktorantka jest współautorką dwóch kolejnych artykułów, opublikowanych w *Journal of Environmental Psychology* oraz w *Scientific Reports*, a ponadto paru preprintów oraz prerejestracji. Publikacje mgr Ewy Wiwatowskiej stopniowo zyskują na rozpoznawalności w środowisku naukowym – liczba cytowań wszystkich opublikowanych przez nią prac wynosi 34 wg *Google Scholar* (na dzień 28.01). Doktorantka angażuje się w dobre praktyki związane z otwartą nauką, w tym otwartym dostępem do danych. Warto też podkreślić, że w 2022 roku rozpoczęła realizację grantu NCN Preludium pt. *Związek pomiędzy błędzeniem myślami a kontrolą poznawczą w prokrastynacji*, w ramach którego kontynuuje prace badawcze poświęcone prokrastynacji. Oznacz to, że mgr Ewa Wiwatowska nie tylko skutecznie realizuje projekty badawcze, ale także potrafi pozyskać na ten cel odpowiednie fundusze.

W ramach finalnej konkluzji, stwierdzam, że rozprawa doktorska mgr Ewy Wiwatowskiej bez wątplenia zasługuje na ocenę pozytywną. Przedstawione w pracy badania empiryczne wskazują na wysokie kompetencje Doktorantki w zakresie planowania i prowadzenia badań kwestionariuszowych, behawioralnych i neurofizjologicznych, a także w zakresie analizy i interpretacji uzyskanych wyników. Doktorantka posiada także niezbędną wiedzę teoretyczną dotyczącą interesującego ją przedmiotu i bardzo dobrze orientuje się w związanej z nim

literaturze. Przygotowana przez nią praca doktorska świadczy o umiejętności samodzielnego prowadzenia pracy badawczej i stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego. Spełnia zatem ustawowe warunki o tytule i stopniach naukowych. Z przekonaniem wnioskuję o dopuszczenie mgr Ewy Wiwatowskiej do dalszych etapów postępowania o nadanie stopnia doktora.