



Poznań, dnia 7 listopada 2023

Dr hab. Jarosław Michałowski, prof. Uniwersytetu SWPS
Laboratorium Neuronauki Emocji
Wydział Psychologii i Prawa
Uniwersytet SWPS

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr. Pauli Szcześniewskiej
pt. „Ocena związku funkcji neuropoznawczych z otyłością dzieci”

Promotor: Dr hab. Tomasz Hanć, Prof. UAM

Badania mechanizmów leżących u podstaw nadmiernej masy ciała mają długoletnią historię. Większość z nich prowadzona była dotychczas w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu, a także w naukach biologicznych. Badania te dotyczyły biologicznych czynników rozwoju nadwagi i otyłości, a także ich konsekwencji zdrowotnych. Dopiero względnie niedawno środowisko badaczy zainteresowały poznawczo-emocjonalne czynniki etiologiczne oraz konsekwencje nadmiernej masy ciała. W ostatnich latach coraz częściej pojawiają się badania nad rolą kontroli poznawczej jako czynnika ryzyka rozwoju nadwagi i otyłości. Badania tego typu mają ogromne znaczenie aplikacyjne – dają bowiem nadzieję na zrozumienie relacji pomiędzy deficytami kontroli poznawczej a rozwojem nadmiernej masy ciała, a co za tym idzie na wdrożenie metod oddziaływania terapeutycznego, które pozwoliłyby obniżyć psychologiczne czynniki ryzyka nadwagi i otyłości. Niestety nadal jeszcze istnieje wiele luk w zakresie naszej wiedzy o wzajemnych relacjach pomiędzy kontrolą poznawczą, regulacją emocji i nadmierną masą ciała. W swojej rozprawie doktorskiej Pani mgr Paula Szcześniewska stara się wnieść swój wkład w wypełnienie tych luk. Celem realizowanej przez nią pracy badawczej było określenie wpływu zimnych i gorących funkcji wykonawczych na ryzyko rozwoju otyłości u dzieci, a także eksploracja odwrotnego kierunku zależności, tj. wpływu otyłości na deficyty kontroli poznawczej. Doktorantka podjęła również próbę zdefiniowania relacji pomiędzy polimorfizmem genu FTO, otyłością i kontrolą poznawczą. Odpowiedzi na stawiane w tym obszarze pytania badawcze doktorantka szukała w grupie dzieci szkół podstawowych, wykorzystując szereg zadań eksperymentalnych i testów neuropsychologicznych oraz procedurę genotypowania. W



efekcie powstała kompletna rozprawa doktorska, która cechuje się wysokim poziomem naukowym.

Ocena formalnej strony pracy

Praca doktorska przedłożona przez Panią mgr Paulę Szczesniewską składa się z trzech powiązanych tematycznie publikacji naukowych w języku angielskim w czasopismach o uznanej międzynarodowej renomie, tj. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* (IF = 8,830), *Brain Sciences* (IF = 3,333) i *Scientific Reports* (IF = 4,600). Umieszczone w pracy artykuły zostały opatrzone teoretycznym wprowadzeniem w języku polskim. We wprowadzeniu autorka zapoznaje czytelnika z kwestią rozpowszechnienia i konsekwencjami nadwagi i otyłości, a także czynnikami biorącymi udział w ich powstawaniu i utrzymywaniu się, ze szczególnym uwzględnieniem populacji dzieci i młodzieży. W obszarze proponowanych czynników etiologicznych autorka koncentruje się przede wszystkim na omówieniu wzajemnych zależności pomiędzy deficytami poznawczymi a występowaniem nadmiernej masy ciała. W dalszej części wprowadzenia mgr Szczesniewska ogniskuje swój wywód na koncepcji zimnych i gorących funkcji wykonawczych sformułowanej przez Prof. Adele Diamond oraz na roli polimorfizmów genetycznych w rozwoju nadwagi i otyłości, ze szczególnym uwzględnieniem Fat Mass and Obesity Associated Gene (FTO). Wprowadzenie zawiera ponadto opis celów badań własnych wraz ze stawianymi przez autorkę hipotezami oraz prezentację metod badawczych i zwięzłe streszczenie publikacji włączonych do pracy doktorskiej. Pierwsza z tych publikacji ma charakter przeglądkowy i została zatytułowana *The association of the executive functions with overweight and obesity indicators in children and adolescents: A literature review*. W artykule tym autorka podjęła się trudnego zadania podsumowania dotychczasowych dowodów empirycznych dotyczących związków między nadmierną masą ciała/BMI a funkcjonowaniem gorących i zimnych funkcji wykonawczych u dzieci i młodzieży na podstawie 27 publikacji naukowych. W kolejnej zawartej w pracy publikacji pt. *Do Hot Executive Functions Relate to BMI and Body Composition in School Age Children?* autorka zaprezentowała wyniki badania własnego, służącego określeniu związków pomiędzy wskaźnikami nadwagi a afektywnym podejmowaniem decyzji i odraczaniem gratyfikacji. W trzeciej umieszczonej w rozprawie publikacji, zatytułowanej *Cool executive functions and their association with body mass & fatness and the FTO gene in school-aged children*, autorka określała związki pomiędzy polimorfizmem FTO u dzieci, a



wynikami, jakie osiągały one w eksperymentach poznawczych. W obu pracach o charakterze badawczym autorka określała ponadto status społeczno-ekonomiczny osób badanych, co okazało się być znaczące. Całość polskojęzycznego wprowadzenia kończy podsumowanie wniosków płynących z załączonych publikacji oraz krótka dyskusja. W spisie piśmiennictwa umieszczonym w pierwszej publikacji znajduje się 70 pozycji. W spisie piśmiennictwa drugiego artykułu autorka zawarła 72 pozycje, a trzeciego 55 pozycji. W polskojęzycznym wprowadzeniu autorka zacytowała 60 publikacji. Pomimo drobnych błędów w obszarze edytowania i opracowania publikacji (np. pomyłek kolejności stron) czytelnik odnosi wrażenie, iż rozprawę doktorską przygotowano bardzo starannie, łącznie z klarownie napisanym streszczeniem (w języku polskim i angielskim), w którym autorka opisuje problem badawczy i podsumowuje wyniki badań zaprezentowanych w dysertacji.

Merytoryczna ocena pracy

W pierwszej publikacji przedstawionej w pracy doktorskiej mgr Paula Szcześniewska dokonała przeglądu wyników dotychczasowych badań nad związkami funkcji wykonawczych z masą/składem ciała w grupie dzieci i młodzieży. Z przeglądu tego wynika, iż większość badań wykazało związki pomiędzy funkcjami wykonawczymi a podwyższoną masą ciała, zwłaszcza pomiędzy deficytami hamowania a nadwagą/otyłością lub podwyższonym BMI. Na szczególną uwagę zasługuje sposób w jaki doktorantka opracował dyskusję wyników przedstawionych w tym artykule. W części tej czytelnik ma możliwość zapoznać się ze zwięzłym podsumowaniem przedstawiającym najważniejsze wnioski wypływające z tych badań, a także z różnymi kierunkami ich interpretacji: deficyty wykonawcze jako przyczyna zachowań prowadzących do otyłości/nadwagi, otyłość/nadwaga jako przyczyna zmian metabolicznych/endokrynych prowadzących do deficytów poznawczych, niekorzystny garnitur genetyczny jako przyczyna zarówno otyłości/nadwagi, jak i deficytów wykonawczych. Wydaje się, że hipoteza o wpływie otyłości na deficyty poznawcze znajduje stosunkowo najmniejsze poparcie w przytoczonych badaniach. Na jej poparcie zaprezentowano wyniki jednego badania podłużnego, w którym zmiany w trzewnej tkance tłuszczowej przewidywały zmiany w funkcjonowaniu poznawczym: stopień redukcji trzewnej tkanki tłuszczowej był bezpośrednio wiązany ze zwiększeniem kontroli hamowania. Warto jednak zauważyć, iż interpretacja ta nie jest jedyną możliwą: użyty w tym badaniu trening fizyczny mógł mieć bowiem wpływ na polepszenie funkcjonowania poznawczego niezależnie



od obniżenia masy ciała, co nie zostało dostatecznie skontrolowane. W kolejnej publikacji mgr Szcześniewska przedstawiła wyniki badania własnego nad związkami pomiędzy funkcjonowaniem wykonawczym zakładającym zaangażowanie emocjonalne (gorące funkcje wykonawcze) a masą i składem ciała w populacji dzieci w wieku 6-12 lat. Autorka przebadła w tym badaniu aż 553 dzieci wykorzystując dwa zadania eksperymentalne, tj. zadanie głodnego osiołka służące określeniu podejmowana decyzji w sytuacji zaangażowania emocjonalnego oraz zadanie odroczonej gratyfikacji pozwalające ustalić zdolność do odraczania nagrody. Choć badanie to wykazało, iż nasilenie trudności w odraczaniu gratyfikacji oraz wskaźnik afektywnego podejmowania decyzji wykazują pewne związki ze wskaźnikami masy i składu ciała to autorka nie dała się zwieść pokusie potwierdzenia hipotez alternatywnych lecz wykonała dodatkowe analizy, które wykazały, że wskazane związki są moderowane przez status społeczno-ekonomiczny rodziny i BMI matki. Na duży szacunek zasługuje przeprowadzona przez autorkę dyskusja wyników tego badania, która zawiera wartościowe odniesienia do literatury oraz przemyślane rozważania o charakterze metodologicznym i ciekawe hipotezy wyjaśniające.

W trzeciej publikacji z cyklu włączonego do rozprawy doktorskiej autorka analizowała związki pomiędzy zimnymi funkcjami wykonawczymi badanymi eksperymentalnie u dzieci wczesnoszkolnych, a ich statusem społeczno-ekonomicznym i występującym u nich polimorfizmem genu FTO. W badaniu tym wykazano, iż słabsza kontrola hamowania w zadaniu interferencji Stroopa związana jest z wyższym poziomem otłuszczenia określanym na podstawie kryteriów McCarthy'ego oraz FMI. Choć pewne polimorfizmy genu FTO okazały się mieć związek ze słabszym funkcjonowaniem poznawczym, to badanie to nie potwierdziło hipotezy o wpływie genotypu FTO na związek masy/składu ciała i funkcjonowania wykonawczego. Podobnie jak w badaniu drugim, największy wpływ na otyłość okazały się mieć bowiem zmienne związane ze statusem rodziny, tj. subiektywnie postrzegany status społeczno-ekonomiczny rodziny oraz wykształcenie rodziców.

Przedstawione w pracy doktorskiej publikacje dowodzą, iż autorka jest w satysfakcjonującym stopniu zorientowana w zagadnieniach stanowiących przedmiot prowadzonych przez siebie badań – zna wyniki badań nad związkami między funkcjami wykonawczymi a masą i składem ciała, a także dyskutowane w tym kontekście cechy układu nerwowego i zmienne genetyczne. Ogólnie trudno doszukać się w tych artykułach istotnie słabych stron, ponieważ całość opracowano dość wyczerpująco i niezwykle starannie. Również pod kątem sprawności



pisarskiej rozprawa zasługuje na wysoką ocenę: układ tekstu jest logiczny a styl narracji przyjazny. Przedstawiona literatura uzasadnia podjęcie zdefiniowanego przez autorkę problemu badawczego, a zaprezentowana argumentacja pozwala zrozumieć wybór procedur i narzędzi badawczych. Na szczególną uwagę zasługuje wieloaspektowość zaprezentowanych badań: analiza i interpretacja zebranych danych wymagała od doktorantki wiedzy i umiejętności w zakresie psychometrii, fizjologii, zaawansowanej statystyki i genetyki. W swoich publikacjach autorka bezsprzecznie wykazała, że posiada najważniejszą cechę dobrego badacza – wytrwałość w realizacji logicznej strategii badawczej. Warta uwagi jest również wnikliwość mgr Pauli Szcześniewskiej dotycząca metodologicznych mankamentów dotychczasowych badań nad analizowanymi zjawiskami oraz świadomość metodologicznych pułapek czyhających na badacza w obszarze nauk społecznych.

Przedstawione powyżej liczne atuty dysertacji dominują nad następującymi niejasnościami i mankamentami zauważalnymi w recenzowanej pracy. Po pierwsze, ponieważ w literaturze przedmiotu istnieje wiele różnych podziałów funkcji wykonawczych oczekiwałem, że autorka przedstawi empiryczny materiał dowodowy wyjaśniający przyjęcie podziału na funkcje zimne i gorące oraz hamowanie, pamięć roboczą i elastyczność poznawczą. W tym kontekście można by przedstawić badania nad neuronalną bazą funkcji zimnych vs gorących (np. Salehinejad et al., 2021) lub analizy czynnikowe wykonane przez zespół pod kierownictwem Akira Miyake, który podzielił funkcje wykonawcze na hamowanie, pamięć roboczą i elastyczność poznawczą zanim zrobiła to Diamond. Po drugie, niektóre hipotezy badawcze są testowane przy pomocy kilku testów statystycznych, co zwiększa ryzyko błędnego przyjęcia hipotezy alternatywnej, tj. popełnienia błędu I rodzaju. Jednym z przykładów jest tutaj weryfikacja hipotezy dotyczącej związku gorących funkcji wykonawczych ze składem/masą ciała sformułowana w badaniu 2. We wprowadzeniu do rozprawy doktorskiej autorka formułuje ją następująco: „Dzieci z trudnościami w odraczaniu gratyfikacji charakteryzuje większe ryzyko nadwagi i otyłości.” (str. 14). Dlaczego hipoteza ta sprawdzana jest jednocześnie przy pomocy testu t, testu chi² i wielokrotnej regresji? Czytając wyniki tych testów ma się wrażenie, że autorka nie do końca jest pewna kierunku zależności, który bada, tj. czy trudność w odraczaniu gratyfikacji ma wpływ na ryzyko nadwagi/otyłości czy też nadwaga/otyłość ma wpływ na trudność odraczania gratyfikacji. Potwierdza się to zresztą na str. 7 publikacji nr 2, na której autorka wskazuje, iż dzieci z grupy o wysokiej wadze jadły/otwierały jajko niespodziankę częściej, niż dzieci z grupy o



niskiej wadze, a zarazem dzieci preferujące natychmiastową nagrodę wykazywały większe ryzyko nadmiernej wagi. Rozumiem, że autorka mogła eksplorować różne kierunki zależności, ale analizy statystyczne (np. analizy regresji przyjmujące jeden kierunek zależności) oraz dyskusja wyników pozostawia sporo niejasności odnośnie strategii podejmowanych poszukiwań badawczych. Po trzecie, prezentacja wyników zadania CPT pozostawia pewien niedosyt, gdyż nie uwzględnia szeregu wskaźników behawioralnych, które mogłyby stanowić wartościowe uzupełnienie analiz przeprowadzonych przez doktorantkę, np. reaction time variability, d-context lub A-cue bias. Po czwarte, moją wątpliwość wzbudził sposób obliczania net score w zadaniu HDT (publikacja nr 2): jeśli niższą wygraną uzyskiwało się przy wyborze drzwi C i D (w porównaniu do wyboru drzwi A i B) to dlaczego uznano, iż lepsze funkcjonowanie wykonawcze wykazują osoby, których wynik równania $(C+D) - (A+B)$ jest większy od zera? Wreszcie, w opisie procedur badawczych i zadań eksperymentalnych nierzadko brak informacji o charakterze metodologicznym, np. kolejność prezentacji zadań, rodzaj, ilość i proporcja prezentowanych bodźców (np. CPT), czas prezentacji bodźców i przerw pomiędzy zadaniami lub bodźcami, itp. Nie wiadomo też jak uzupełniano brakujące dane, jak potwierdzano diagnozy dysfunkcji organicznych (endokrynych, neuronalnych, itp.), dlaczego stosowano dość ogólne kategorie wykształcenia rodziców oraz jaką wartość mają dane dotyczące zaburzeń psychicznych zbierane wyłącznie na podstawie deklaracji rodziców.

Podsumowanie i wniosek końcowy

Do obowiązków recenzenta rozprawy doktorskiej należy stwierdzenie, czy rozprawa stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego oraz czy autorka rozprawy wykazała się dostateczną ogólną wiedzą teoretyczną w danej dyscyplinie naukowej oraz umiejętnością samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. Zarówno część teoretyczną, jak i część empiryczną rozprawy mgr Pauli Szcześniewskiej oceniam bardzo pozytywnie. Niezależnie od przytoczonych przez mnie uwag Doktorantka udowodniła, iż posiada kompetencje badawcze, jakich oczekuje się od osób ubiegających się o tytuł doktora. **Stwierdzam więc, że przedstawiona mi do oceny rozprawa doktorska spełnia warunki określone w Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym z dn. 18. lipca 2018. W związku z tym wnioskuję o dopuszczenie mgr Pauli Szcześniewskiej do dalszych etapów postępowania w przewodzie doktorskim.**