

dr hab. Anna Ziomkiewicz-Wichary
Adiunkt w Pracowni Antropologii
Instytutu Zoologii i Badań Biomedycznych
Uniwersytetu Jagiellońskiego

Kraków dnia 5 listopada 2022

Recenzja pracy doktorskiej przedstawionej przez **Panią mgr Joannę Ratajczak**
zatułowaną: *Ocena związku reaktywności wegetatywnego układu nerwowego z tempem
biologicznego rozwoju u dzieci w wieku wczesnoszkolnym*

Pracę doktorską wykonano w Instytucie Biologii i Ewolucji Człowieka Uniwersytetu im.
Adama Mickiewicza w Poznaniu pod opieką prof. UAM dr hab. Tomasza Hancia

Ocena ogólna rozprawy

Przedstawiona do recenzji praca Pani mgr Joanny Ratajczak zawiera nowatorskie połączenie pomiaru parametrów antropometrycznych i danych psychofizjologicznych. Stanowi próbę syntetycznej odpowiedzi na pytanie w jaki sposób reaktywność układu wegetatywnego (w domyśle emocjonalna) na bodźce stresowe związana jest z tempem rozwoju biologicznego u dzieci.

Pracę napisano na podstawie obszernego materiału danych o parametrach antropometrycznych (wysokość, masa ciała oraz obwody talii i bioder) oraz parametrach psychofizjologicznych (tętno oraz reakcja galwaniczna skóry) pochodzący od 130 dzieci w wieku 5-6 lat mierzonych w trzech punktach czasowych w trakcie co najmniej 9 miesięcy.

W ramach analizy zgromadzonego materiału wykazano istotne różnice pomiędzy grupami dzieci różniącymi się poziomem aktywności układu wegetatywnego pod względem wysokości ciała oraz tempa przyrostu wysokości i masy ciała w poszczególnych okresach badania. Dzieci opisane w badaniu jako wysoko reaktywne charakteryzowała obniżona wysokość i tempo przyrostu wysokości ciała oraz podwyższone tempo przyrostu masy ciała co może w późniejszych okresach skutkować podwyższonym ryzykiem rozwoju nadwagi i otyłości. Wykazano również, że wysoka reaktywność układu wegetatywnego powiązana była ze zwiększoną częstością występowania trudności w zachowaniu i emocjonalnych oraz lęku separacyjnego i uogólnionego.

Struktura rozprawy

Praca złożona ze 135 stron, które składają się na 12 rozdziałów z dodatkami w postaci piśmiennictwa, spisu tabel, spisu rycin oraz spisu wykresów. Pierwszych siedem rozdziałów, podzielonych na trzy do pięciu podrozdziałów (45 stron) opisuje zagadnienia teoretyczne związane z tematyką pracy natomiast rozdział ósmy zawiera cele i hipotezy postawione w badaniu przeprowadzonym przez doktorantkę. W rozdziale dziewiątym (strony 46-57) przedstawiono metodologię a w rozdziale dziesiątym (strony 58-94) wyniki badania. Ostatnie dwa rozdziały zawierają dyskusję (strony 95-105) oraz podsumowując pracę wnioski (strony 106-107). Ponadto w pracy zamieszczono 29 tabel, 1 rycinę oraz 15 wykresów.

Cytowana literatura zawiera 421 pozycji w postaci artykułów z czasopism i rozdziałów z książek oraz 8 linków do stron internetowych. Cytowane artykuły pochodzą z lat 1951-2021 przy czym ponad 20% pozycji z ogólnej liczby cytowań zostało opublikowanych w ciągu ostatnich pięciu lat przed przygotowaniem pracy (2017-2021). Wśród artykułów znaleźć można klasyczne prace poświęcone temperamentowi i reaktywności na stres opublikowane zarówno przez polskich jak i zagranicznych autorów. W przypadku niektórych dyskutowanych koncepcji użyto odnośników do polskich opisów i interpretacji co samo w sobie nie jest błędem jednak sugeruje brak zapoznania się z owymi koncepcjami przez autorkę pracy (np. koncepcja stresu Lazarusa i Folkmana).

Sposób cytowania nie jest do końca prawidłowy. W niemal wszystkich cytowaniach prac wieloautorских Doktorantka stosuje angielski skrót „et al” na oznaczenie pozostałych współautorów artykułu. Chociaż nie przeszkadza to w ogólnej recepcji tekstu wprowadza niepotrzebne zamieszanie, którego łatwo można uniknąć stosując polski skrót „i wsp”. W końcowym spisie literatury można zauważyć różnice co do formatowania pełnych cytowań, np. w przypadku niektórych pozycji wstawianie numerów wolumenów w nawiasach, brak numerów lub stron opublikowanych artykułów. W nielicznych przypadkach nie można było odnaleźć cytowania w końcowym spisie literatury (np. Weyn et al.,2022). Niewykluczone zatem, że praca jest bogatsza w literaturę niż wskazywałby na to spis piśmiennictwa.

Język rozprawy

Autorka pracy używa w miarę jasnego języka, narracja dotycząca badań własnych przedstawiona jest w formie bezosobowej, charakterystycznej dla tekstów naukowych w języku polskim. Nieliczne są drobne usterki, które nie wpływają jednak na jakość percepcji tekstu. Niektóre z określeń bezpośrednio tłumaczone są lub przeniesione z języka angielskiego, np. arginino-wazopresyna (ang. arginine vasopressin), nazwa hormonu, która

w języku polskim brzmi wazopresyna, hormon antydiuretyczny lub gdy wyróżniany u ludzi wazopresyna argininy (Greenspan i Gardner, 2004).

Szczegółowa merytoryczna ocena pracy

Teoretyczny wstęp do pracy opisano w rozdziałach od pierwszego do siódmego. Wstęp ten zawiera definicję pojęć związanych z rozwojem biologicznym, informacje na temat czynników warunkujących rozwój biologiczny i dynamikę wzrastania oraz metod oceny tego rozwoju. Wiadomości te przedstawiono bardzo ogólnie w rozdziale 2. Dalsza część wstępu (rozdziały 3 i 4) poświęcona jest problematyce stresu w tym definicjom stresu i stresora, wybranym koncepcjom stresu, fizjologicznej i psychologicznej reakcji na bodźce stresowe, oraz fizjologicznym konsekwencjom stresu chronicznego. Rozdział 5 charakteryzuje wybrane determinanty indywidualnej zmienności w odpowiedzi na stres. Wśród nich Autorka pracy wymienia wiek i płeć, odporność na stresory oraz temperament. Kolejny rozdział zapoznaje czytelnika z metodologią psychofizjologicznych badań reaktywności układu nerwowego, wybranymi metodami tych badań i wskaźnikami otrzymywanymi na ich podstawie. Wśród metod tych omówione zostają pomiary aktywności elektordermalnej, tętna oraz stężenia kortyzolu. Ostatni, najkrótszy rozdział wstępu zawiera bardzo syntetyczny opis wyników badań dotyczących, rozwoju biologicznego, stresu oraz reaktywności autonomicznej. Mimo, że jest to główny temat przedstawionej pracy część ta zawiera się jedynie w niecałych 5 stronach tekstu.

Wstęp napisany jest na ogół w sposób prawidłowy, jasny i syntetyczny. Moje zastrzeżenia budzą następujące jego elementy. W rozdziale 2 mowa jest o ogólnie potraktowanym rozwoju ontogenetycznym człowieka. Na rozwój ontogenetyczny składają się nie tylko etapy związane z przyrostem i zwiększaniem rozmiaru ciała, o których mowa jest w niniejszej pracy, ale również etapy związane ze zmianami regresyjnymi. Warto byłoby więc doprecyzować, do których specyficznie etapów rozwoju odnosi się praca. W rozdziale tym bardzo ogólnie poruszono także kwestię czynników rozwoju ontogenetycznego wyróżniając ich trzy specyficzne grupy – genetyczne determinanty rozwoju, paragenetyczne stymulatory rozwoju oraz modyfikatory rozwoju. W tym miejscu warto byłoby dodać informację na temat tego, do której z tych grup można przypisać stres psychospołeczny, którym w dalszej części pracy zajmuje się Autorka pracy. W rozdziale 6 mowa jest między innymi o biomarkerach „kluczowych elementów osi podwzgórze-przysadka-nadnercza”. Wśród nich wymienia Autorka interleukiny, CRP i TNF-alfa. Jakkolwiek, podwyższone stężenie tych markerów może być związane z reakcją na stres, zwłaszcza chroniczny, nie można ich zaliczyć do

kluczowych biomarkerów osi HPA. Mimo, że poza powyższymi, Autorka prawidłowo wymienia hormony CRH i ACTH najwyraźniej zapomniała wśród nich wymienić kortyzolu, adrenaliny i noradrenaliny. Te dwa ostatnie zwłaszcza warunkują odpowiedź układu vegetatywnego.

Cele i hipotezy pracy zawarto w rozdziale 8 pracy. Wśród celów badania wyróżniono a) ocenę fizjologicznych wskaźników reaktywności układu nerwowego w odpowiedzi na bodźce o charakterze stresowym oraz przebiegu habituacji reakcji na te bodźce; b) ocenę związku pomiędzy reaktywnością układu vegetatywnego a trudnościami emocjonalnymi i behawioralnymi oraz wrażliwością emocjonalną; c) ocenę parametrów rozwoju biologicznego dzieci oraz d) ocenę związku pomiędzy rozwojem biologicznym a reaktywnością układu vegetatywnego. Cel (b) został zdefiniowany w sposób, który sugeruje, że trudności emocjonalne i behawioralne oraz indywidualna wrażliwość emocjonalna wpływa na zmienność reaktywności układu vegetatywnego. Tymczasem możliwy jest przeciwny kierunek opisywanej zależności. Podwyższona reaktywność układu vegetatywnego może wpływać na większą wrażliwość emocjonalną, większe trudności emocjonalne i behawioralne. I przeciwnie, niska reaktywność układu może wpływać na niższe trudności emocjonalne i behawioralne oraz niższą wrażliwość emocjonalną. Odpowiedniejszym byłoby więc sformułowanie celu w postaci badania związku powyższych zmiennych, bez podawania konkretnego kierunku.

Do wyróżnionych 4 celów dopasowano odpowiednio 5 hipotez badawczych, dotyczących 1) aktywności elektrodermalnej i tętna jako wskaźników zmian autonomicznych; 2) różnego przebiegu procesu habituacji w zależności od poziomu reaktywności autonomicznej; 3) związku trudności emocjonalnych i behawioralnych oraz wrażliwości emocjonalnej dzieci z ich poziomem reaktywności vegetatywnej; oraz związku poziomu reaktywności autonomicznej z wartościami cech antropometrycznych (4) oraz tempem biologicznego rozwoju(5).

Metodologię pracy opisano w Rozdziale 9. Badanie podzielono na dwie tury odbywające się kolejno w latach 2015/16 oraz 2016/17. W ramach każdej z tur przeprowadzono 4 spotkania badawcze w tym 1 z rodzicami oraz 3 z dziećmi, odbywające się w odstępach trzymiesięcznych, na których przeprowadzono pomiary. Nie wiadomo w jakiej odległości czasowej odbyły się spotkania z rodzicami i pierwsze spotkania z dziećmi. Badanie przeprowadzono w losowo wybranych szkołach z Poznania. Brakuje opisu sposobu losowania szkół uczestniczących w badaniu oraz ich scharakteryzowania pod względem wielkości czy profilu. Dopiero z Dyskusji pracy dowiedzieć można się, że blisko 40% uczestniczących

dzieci pochodziło ze szkoły/szkół o profilu sportowym co w kontekście związku reaktywności układu vegetatywnego z aktywnością fizyczną mogło mieć wpływ na sposób wyróżnienia grup o różnej reaktywności i w konsekwencji na wynik badania.

W ramach każdego ze spotkań pomiarowych dzieci zapoznawano z celem i procedurą badania, pobrano próbkę śliny a następnie zaprowadzono pojedynczo w kolejności losowej do osobnej sali, w której przeprowadzono właściwe pomiary. Po zakończeniu pomiarów dzieci odprowadzono z powrotem do sali dydaktycznej.

Aby zweryfikować postawione hipotezy dotyczące związku pomiędzy biologicznym rozwojem dzieci oraz reaktywnością układu autonomicznego wybrano paradygmat eksperymentalny lub raczej semi-eksperymentalny. Jako procedurę eksperymentalną, mającą indukować odpowiedź układu vegetatywnego wybrano pomiary antropometryczne. Nie jest jasne na jakiej podstawie Doktorantka dokonała właśnie takiego wyboru procedury. Nie powołuje się na żadną literaturę, uzasadnia jedynie, że obecność czynników takich jak nowość czy nieprzewidywalność sytuacji udziału w badaniu mogły indukować reakcję stresową manifestującą się zwiększonym pobudzeniem układu autonomicznego. O ile samo uzasadnienie wydaje się prawdopodobne zwłaszcza w przypadku dzieci 5-6 letnich, dla których badanie antropometryczne przeprowadzone przez nieznaną osobę i z użyciem nieznanych przedmiotów może być emocjonalnie obciążające, wybrana procedura nastręcza pewne trudności w interpretowaniu wyniku pomiarów zwłaszcza w przypadku aktywności elektrodermalnej. Nie pomaga w tym również niejasny opis procedury przeprowadzenia pomiaru. Według opisu zamieszczonego w pracy aparatura służąca pomiarowi rozmieszczona była na dłoniach dziecka przed przystąpieniem do pomiarów antropometrycznych. Rejestrację (pomiar) aktywności elektrodermalnej skóry i tętna rozpoczęto na 2 minuty przed przystąpieniem do pomiarów antropometrycznych i prowadzono przez 5 minut. Nie jest jasne co dzieci robiły w trakcie tych dwóch minut. Nie jest również jasne w jaki sposób przebiegały same pomiary antropometryczne. Według mojej najlepszej wiedzy zarówno dzieci jak i dorośli w trakcie pomiaru poruszają się – przybierają określoną postawę ciała, wchodzą lub schodzą z wagi, podnoszą i opuszczają ręce, itp. Jakikolwiek ruch (np. mocne skurcze mięśni) związany jest ze zwiększeniem aktywności elektordermalnej. Z tego powodu trudno stwierdzić, czy obserwowane zwiększenie aktywności związane było rzeczywiście z emocjonalnym pobudzeniem dzieci w odpowiedzi na stres badania czy z pobudzeniem ruchowym. Żeby rzetelnie rozstrzygnąć ten problem aktywność ruchowa dzieci powinna być jakoś kontrolowana a dane o niej uwzględnione w analizach statystycznych. Nie jest także

jasne, dlaczego zapis aktywności elektrodermalnej i tętna prowadzony był przez okres pięciu minut. Czy taki czas prowadzenia zapisu podpowiada literatura?

Na podstawie przeprowadzonych pomiarów tętna i aktywności elektrodermalnej, w szczególności średniej wielkości reakcji EDA i tętna wyodrębniono grupy dzieci nisko-, umiarkowanie- i wysoko reaktywnych. Przyjęto założenie, że obserwowany wzrost EDA i tętna odpowiada emocjonalnemu pobudzeniu w odpowiedzi na stres związany z dokonywaniem pomiarów. Jak wcześniej wspomniałam, w kontekście poruszania się dzieci w trakcie pomiarów, takie założenie może nie być do końca precyzyjne.

W ramach pomiarów antropometrycznych zmierzono wysokość i masę oraz obwody bioder i pasa badanych dzieci. Na podstawie przeprowadzonych pomiarów obliczono wskaźniki: masy ciała (BMI), talii-wysokości ciała (WHtR) według opublikowanych wzorów. Pomiarów dokonano w sposób prawidłowy, zgodnie z przyjętymi w antropologii standardami. Na podstawie wskaźników klasyfikowano dzieci do grup o zbyt niskiej (niedowaga), prawidłowej i zbyt wysokiej (nadwaga, otyłość) masie ciała.

Trzykrotnym pomiarom aktywności układu autonomicznego oraz antropometrycznym towarzyszyły psychologiczne ankiety wypełniane przez rodziców – Kwestionariusz Mocnych Stron i Trudności, Skala Niepokoju Dzieci oraz autorska ankieta służąca ocenie wrażliwości emocjonalnej wypełniana przez rodziców i dzieci (?). Ankiety wręczone zostały rodzicom w pierwszym etapie badania, poprzedzającym pozostałe pomiary. Moje wątpliwości budzi zwłaszcza skrótowy opis tej ostatniej. Nie jest jasne z ilu pytań składała się ankieta, jakie były jej właściwości psychometryczne, czy została skonstruowana wyłącznie na potrzeby niniejszej pracy. Niejasne jest czy i w jaki sposób punktowane były odpowiedzi na poszczególne pytania ankiety; jaka była maksymalna i minimalna punktacja w ankiecie. Podobne niejasności dotyczą pozostałych standaryzowanych narzędzi psychologicznych używanych w badaniu. Wiadomo, że ankieta autorska zawierała element samopisu dokonywanego przez dzieci. Nie wiadomo natomiast w jaki sposób i czy w ogóle część „dziecięca” i „rodzicielska” zostały zintegrowane by utworzyć jedną miarę opisu wrażliwości emocjonalnej dzieci.

Zastanawiające jest również dlaczego w ogóle zastosowano narzędzie autorskie, a nie istniejące i uznane narzędzia do oceny temperamentu w tym emocjonalności/wrażliwości emocjonalnej dzieci (np. EAS Bussa i Plomina, 1984), zwłaszcza w perspektywie wiedzy autorki na temat związku składników temperamentu z aktywnością układu autonomicznego.

Na podstawie autorskiej ankiety zebrano również informacje o dodatkowych zmiennych kontrolowanych w badaniu takich jak przebieg ciąży, porodu, oraz okresu

okołoporodowego, wykształcenie rodziców, struktura rodziny, miejsce zamieszkania oraz status ekonomiczny. Nie jest jasne w jaki sposób i czy w ogóle zmienne te były kontrolowane w modelach ostatecznie opisujących zmiany w parametrach rozwoju biologicznego badanych dzieci.

Dla części dzieci określono także stężenie kortyzolu w ślinie. Jednak trudno stwierdzić jaka jest wartość tego oznaczenia ze względu na niejasność w opisie jego procedury oraz pobudek dla których Autorka zdecydowała się to oznaczenie przeprowadzić. Z tabeli przedstawionej na stronie 47 wynika, że od wszystkich dzieci pobrano pojedynczą próbkę śliny, po 20 minutach od zapoznania ich z procedurą badawczą i tuż przed zabraniem poszczególnych dzieci do sali badań. Zbadane stężenia kortyzolu nie odzwierciedlają więc ani podstawowego (spoczynkowego) stężenia kortyzolu, które powinno być określone w czasie relaksacji a w przedstawionym układzie eksperymentalnym mogło ono wzrastać w związku z antycypacją badania. Nie odzwierciedlało również odpowiedzi na bodziec stresowy, bo w takiej sytuacji powinno zostać zbadane co najmniej dwukrotnie – przed i w trakcie lub po zadziałaniu stresora. Ponadto, w opisie procedury laboratoryjnej nie przedstawiono standardowo podawanych wartości zmienności oznaczeń wewnątrz płytki i pomiędzy płytkami.

Moje wątpliwości budzi analiza statystyczna zgromadzonego materiału. W szczególności nie rozumiem dlaczego zdecydowano o zastosowaniu nieparametrycznych testów istotności statystycznej obserwowanych związków. Doktorantka nie podaje żadnych argumentów przemawiających za takim wyborem. Decyzja o wyborze metod statystycznych nie poparta jest żadnym wyjaśnieniem poza zdaniem, że „metody analizy statystycznej zostały wybrane zgodnie z celem ich zastosowania”. Niezbędne jest zatem wyjaśnienie przez Doktorantkę powodów zastosowania tego rodzaju podejścia statystycznego.

Metody nieparametryczne charakteryzuje ograniczona możliwość tworzenia zaawansowanych modeli, w których kontrolować można dodatkowe czynniki co byłoby niezwykle istotne w przypadku omawianej pracy. Ograniczona jest również możliwość tworzenia modeli dla grup zależnych (z powtórzonym pomiarem) uwzględniających zarówno zmienność między- jak i wewnątrzgrupową. Takie modele (analiza wariancji, kowariancji z powtórzonym pomiarem) najlepiej odzwierciedlałyby specyfikę zgromadzonego materiału badawczego. Zastosowane w pracy podejście statystyczne zakłada osobną ocenę zmienności wewnątrz i międzygrupowej co bez wprowadzenia poprawek na wielokrotne porównania dodatkowo obniża wiarygodność przeprowadzonych analiz statystycznych. Niewystarczająco opisano również nieliczne a jednak występujące w ramach zaproponowanego podejścia statystycznego modele analizy wariancji i regresji. Brakuje uzasadnienia jakie zmienne i

dlaczego uwzględniono w tych modelach. Zaproponowany model regresji logistycznej zakłada porównania jedynie dwóch grup (model dwumianowy) pomimo istnienia metod umożliwiających porównania wszystkich trzech grup (model wielomianowy).

W rozdziale 10 podsumowano Wyniki pracy. W pierwszym podrozdziale zawarto podstawowe charakterystyki biologiczne, społeczno-ekonomiczne oraz psychologiczne badanej próby (Tabele 1-10), która składała się ze 130 dzieci w wieku 5-6 lat w tym 66 dziewcząt i 64 chłopców i średnim wieku 5.6 lat. Kolejny podrozdział prezentuje statystyczne porównania utworzonych na podstawie reaktywności EDA i tętna grup dzieci pod względem wybranych czynników związanych z przebiegiem ciąży, porodu i okresu okołoporodowego, miejsca zamieszkania oraz statusu socjoekonomicznego rodziny. Większość porównań międzygrupowych jest nieistotna statystycznie co nie wyklucza istotnego wpływu wymienionych czynników na parametry rozwoju biologicznego. Podrozdział 3 prezentuje związki pomiędzy wskaźnikami tętna i EDA oraz różnice w ich zakresie pomiędzy grupami nisko, umiarkowanie i wysoko reaktywnymi. Istotne różnice zaobserwowano niemal dla wszystkich analizowanych wskaźników co wydaje się być jak najbardziej oczekiwane biorąc pod uwagę sposób wyróżnienia analizowanych grup. Dalsze porównania dotyczą różnic wewnątrzgrupowych w zakresie kolejnych pomiarów. Podobnie jak w przypadku różnic międzygrupowych istotność statystyczną zademonstrowano dla większości analizowanych wskaźników tętna i EDA. Zmniejszanie wartości wskaźników w kolejnych pomiarach świadczyć może o stopniowej habituacji badanych grup dzieci. W podrozdziale 4 przedstawiono częstości nasilenia poszczególnych zaburzeń i problemów emocjonalnych i w zachowaniu w grupach dzieci różniących się reaktywnością oraz związki pomiędzy wrażliwością emocjonalną, występowaniem trudności emocjonalnych i behawioralnych a reaktywnością układu wegetatywnego. Niepełny opis wyników uzyskanych z kwestionariuszy SDQ oraz SCAS-P utrudnia interpretację wykazanych związków przedstawionych w Tabeli 22. W szczególności, nie jest jasne czy przedstawione korelacje dotyczą wyników przedstawionych w postaci punktacji w poszczególnych podskalach kwestionariuszy psychologicznych, czy też wyników przedstawionych w postaci kategorii jak w Tabeli 21 (w normie, podwyższony, wysoki). Ta sama wątpliwość odnosi się do wyników badania aktywności EDA i tętna. Nie jest jasne który z parametrów EDA i tętna został wzięty pod uwagę i w jakiej postaci. Dodatkowo, w Tabeli 22 pojawia się niewyjaśniony skrót nazwy kwestionariusza SPENCE. Kwestionariusz ten nie został omówiony wcześniej w metodologii badania. Ostatnią część tego podrozdziału stanowią wyniki regresji liniowej oraz wyniki regresji logistycznej, w której jako zmienną zależną potraktowano aktywność EDA i tętno

(niejasne czy wzięte jednocześnie w analizie liniowej?) a zmiennymi niezależnymi był wynik kwestionariusza diagnozy trudności emocjonalnych, indywidualnej wrażliwości emocjonalna oraz lęku uogólnionego. Wspólnie zmienne te wyjaśniają niemal 43% zmienności w reaktywności EDA i tętna.

Główne wyniki pracy dotyczące parametrów rozwoju biologicznego i ich związku z reaktywnością EDA i tętna zaprezentowano w podrozdziałach 5 i 6 i Tabelach 24 do 29. W pierwszej części porównano wartości standaryzowanych parametrów antropometrycznych w poszczególnych grupach i pomiarach. Spośród analizowanych parametrów jedynie wysokość ciała okazała się istotnie i konsekwentnie różnicować grupy. Dzieci o wysokiej reaktywności układu wegetatywnego charakteryzowała obniżona wysokość ciała w porównaniu z dziećmi o niskiej i umiarkowanej reaktywności w każdym z pomiarów. Istotne, choć nie tak konsekwentne różnice między grupowe zaobserwowano również w przypadku współczynnika BMI. Podwyższone BMI zanotowano dla dzieci wysoko reaktywnych w pomiarze II i III. W tym ostatnim pomiarze, w grupie dzieci wysoko reaktywnych zaobserwowano również podwyższony odsetek dzieci z nadwagą i otyłością. W drugiej części zaprezentowano porównania przyrostów wysokości i masy ciała pomiędzy kolejnymi grupami i pomiarami. Wykazano istotne różnice średnich przyrostów wysokości ciała pomiędzy wszystkimi grupami dzieci, przy czym grupę wysoko reaktywną charakteryzowały najmniejsze przyrosty. W przypadku przyrostów masy istotnie większe przyrosty masy zanotowano w grupie wysoko reaktywnej w porównaniu z niską i umiarkowaną reaktywną. Ostatnia tabela (Tab. 29) prezentuje wyniki analizy wariancji, w której oszacowano wpływ wybranych czynników na średnie tempo przyrostów wysokości i masy ciała w całym okresie badania. Spośród analizowanych czynników (płeć, wiek, poziom reaktywności) jedynie ten ostatni okazał się istotnie związany z przyrostami obu parametrów jednak ze względu na brak podanych parametrów oszacowania wielkości efektu nie jest jasne jak duży ów wpływ był. Płeć i wiek badanych dzieci był istotnie związany wyłącznie z tempem przyrostu wysokości ciała. Niestety w modelu nie uwzględniono innych uznanych czynników, które wpływać mogą na tempo wzrastania jak dieta, aktywność fizyczna dzieci czy chociażby powiązana z nimi sytuacja socjoekonomiczna i wykształcenie rodziców co uniemożliwia stwierdzenie czy reaktywność układu wegetatywnego jest na tyle silnym czynnikiem by zachować istotność w zestawieniu z tymi uznanymi kowariantami. W tekście umieszczono także komentarz dotyczący efektu interakcji – „Nie odnotowano istotnych interakcji między kontrolowanymi zmiennymi a tempem wzrastania”. Według mojej najlepszej wiedzy statystycznej to zmienne niezależne wchodziły ze sobą w interakcje i w takiej konfiguracji mogą istotnie wpływać na

zmienną zależną. W związku z tym komentarz do wyników powinien zostać sformułowany nieco inaczej – Nie odnotowano istotnego efektu interakcji kontrolowanych zmiennych niezależnych na tempo wzrastania.

W rozdziale 11 zawarto dyskusję otrzymanych w pracy wyników. Jest ona poprowadzona w sposób szczegółowy i zawiera liczne odniesienia do literatury przedmiotu badania. W początkowej części nieco brakuje mi podsumowania uzyskanych wyników, które ustrukturalizowałoby tekst i ułatwiło dalszą jego percepcję. Równie pomocny byłby podział tekstu dyskusji na krótsze podrozdziały.

W kolejnych akapitach Autorka odnosi się do kolejnych hipotez pracy przytaczając uzyskane wyniki na tle opublikowanych dotychczas badań. Pomimo, że generalnie Autorka w tej części pracy demonstruje szeroką wiedzę i znajomość literatury w analizowanym zakresie kilka zagadnień poruszonych w dyskusji wymagałoby dalszego rozwinięcia lub doprecyzowania. Na przykład we fragmencie dotyczącym habituacji Doktorantka odnosi się do faktu niezaobserwowania zmian stężeń kortyzolu w kolejnych punktach czasowych jednak w żaden sposób nie wyjaśnia dlaczego w przeciwieństwie do odpowiedzi układu vegetatywnego nie zaobserwowała habituacji w zakresie stężeń kortyzolu.

Dalej, we fragmencie dotyczącym związku reaktywności układu vegetatywnego z parametrami urodzeniowymi i okołourodzeniowymi Autorka konkluduje, że jedynie rodzaj porodu był czynnikiem istotnie różnicującym badane grupy reaktywności układu vegetatywnego. Biorąc pod uwagę liczebności w poszczególnych grupach związanych z rodzajem porodu a także masą urodzeniową, stanem urodzenia czy terminem porodu wnioski dotyczące związku reaktywności z parametrami okołourodzeniowymi powinny być formułowane z dużą dozą ostrożności.

We fragmencie podsumowującym wyniki odnoszące się do czynników socjoekonomicznych Autorka jedynie ogranicza się do stwierdzenia, że w pracy nie zaobserwowano związków pomiędzy tymi czynnikami a reaktywnością układu vegetatywnego. Jednocześnie przytacza szereg prac taki związek sugerujący. Brakuje mi wyjaśnienia skąd bierze się rozbieżność pomiędzy jej wynikami, a tymi opisanymi w literaturze.

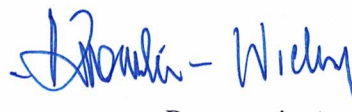
Pracę zamyka Podsumowanie zawarte w rozdziale 12, w którym Autorka pracy w sposób syntetyczny opisuje otrzymane statystycznie istotne wyniki w zakresie reaktywności układu vegetatywnego oraz jej wpływu na rozwój biologiczny dzieci. Na podstawie tego podsumowania można stwierdzić, że pomimo wymienionych problemów metodologicznych

Doktorantce udało się zrealizować postawione na wstępie cele oraz w sposób prawidłowy zweryfikować zaproponowane hipotezy.

Przeprowadzone przez Doktorantkę badanie było interdyscyplinarne i nowatorskie w swoim zamyśle co w moim odczuciu znacząco podnosi jego wartość. Duża próba badawcza i wielokrotnie przeprowadzone pomiary w trudnym „środowisku szkolnym” wymagały sporego nakładu pracy i doskonałych zdolności organizacyjnych. Zgromadzone dane mogą stanowić podstawę do dalszych wielu ciekawych publikacji naukowych dotyczących związku czynników psychologicznych z rozwojem biologicznym człowieka.

W związku z powyższym uważam, że przedstawiona do oceny rozprawa doktorska pt: *Ocena związku reaktywności wegetatywnego układu nerwowego z tempem biologicznego rozwoju u dzieci w wieku wczesnoszkolnym* autorstwa Pani mgr Joanny Ratajczak spełnia wszystkie wymagania określone w Ustawie z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. Nr 65, poz 595 ze zm.) stawiane pracom doktorskim. Wnoszę więc o dopuszczenie Pani mgr Joanny Ratajczak do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Dr hab. Anna Ziomkiewicz-Wichary



Pracownia Antropologii

Instytut Zoologii i Badań Biomedycznych

Uniwersytet Jagielloński