

Zakład Fizjologii i Biochemii

AWF w Krakowie

RECENZJA

pracy doktorskiej Pana magistra Mariusza Kuberskiego

pt. „Wpływ treningu pływackiego na wybrane zmienne somatyczne, fizjologiczne i motoryczne oraz ich współzależność z wynikiem sportowym u chłopców w wieku 10-12 lat”

Tematem przedstawionej mi do recenzji pracy doktorskiej jest ocena wpływu 3-letniego treningu fizycznego na budowę somatyczną, wydolność oraz wybrane zdolności motoryczne u chłopców w okresie przedpokwitaniowym (10-12 lat). Otrzymany manuskrypt liczy 80 stron i składa się z 7 rozdziałów, typowych dla prac badawczych. W pracy znajduje się 17 tabel oraz 24 ryciny obrazujące wyniki badań, a do jej przygotowania wykorzystano 138 pozycji piśmiennictwa.

We wstępie Doktorant charakteryzuje zmiany badanych zmiennych w ontogenezie oraz opisuje wpływ regularnej aktywności fizycznej na budowę ciała oraz wydolność i zdolności motoryczne. Rozdział ten jest dobrze przygotowany i dobrze wprowadza w tematykę pracy. Podjęta przez Doktoranta tematyka była już przedmiotem wielu wcześniejszych opracowań, w których dość jednoznacznie wykazano zachodzące zmiany w budowie ciała, wydolności i motoryczności w ontogenezie. Autor podkreśla to również we wprowadzeniu do pracy, co świadczy o jego dobrej orientacji w podjętej tematyce badań, ale jednocześnie wskazuje na niejednoznaczność wpływu treningu pływackiego w wieku 10-12 lat oraz brak długofalowych badań. Szkoda, że nie podano szczegółów na czym polegają te niejednoznaczności, byłoby to doskonale uzasadnienie podjęcia badań w tym temacie. Autor zaznacza, że w przeciwieństwie do dotychczasowych badań, w jego badaniach nie było selekcji chłopców do grupy badanej, co jego zdaniem może wpływać na efekty realizowanych treningów. W mojej opinii, we wstępie Autor powinien uzasadnić wybór wieku (okresu ontogenezy) badanych chłopców. Choć Pan magister nie określił (z badał) tego w swojej pracy, badani byli prawdopodobnie w okresie

przedpokwitaniowym i pod koniec badań raczej część (lub wszyscy) nie wkroczyli jeszcze w okres skoku pokwitaniowego. Wstęp zakończony jest postawieniem dwóch celów pracy: 1) zbadanie wpływu 3-letniego treningu pływackiego u chłopców, którzy nie zostali wyselekcjonowani do sportu pływackiego na wybrane zmienne somatyczne, fizjologiczne i motoryczne; 2) określenie współzależności badanych zmiennych somatycznych, fizjologicznych i motorycznych z wynikiem sportowym w pływaniu u 10-12 letnich chłopców w efekcie 3-letniego treningu pływackiego. Cele pracy uszczegółowione są sześcioma pytaniami badawczymi. Moim zdaniem pytanie 2 należy przeredagować tj. przypuszczam że chodzi o *różnice* w poziomie otłuszczenia między badanymi grupami a nie *zmiany* poziomu otłuszczenia ciała pomiędzy badanymi grupami.

Badania zostały dobrze zaplanowane, opis metodyki zasadniczo jest klarowny, a dobór metod badawczych pozwala na osiągnięcie założonych celów. W badaniach przeprowadzono pomiary somatyczne, pomiary spirometryczne oraz testy motoryczne oceniające szybkość/koordynację, siłę mięśni brzucha oraz siłę eksplozywną kończyn dolnych oraz do oceny wydolności: bieg wahadłowy oraz wyskok dosiężny. Ponadto, Autor określił wiek biologiczny badanych oraz wskaźnik stanu dojrzałości biologicznej. Na podkreślenie zasługuje dokładny opis i dobór metod statystycznych, które pozwoliły na jednoznaczne odpowiedzenie na postawione pytania badawcze. To bardzo dobre opracowanie statystyczne wyników, przeniknęło również do opisu wyników badań. Praca często jest napisana językiem statystycznym, choć w moim subiektywnym odczuciu, lepiej byłoby napisać niektóre akapity prościej i przystępniej, np. „efekt główny czynnika czas był istotny dla wszystkich zmiennych”, czy „test post-hoc wykazał przyrost...w każdym kolejnym badaniu”. Również do tytułu pracy wkradły się określenia statystyczne/matematyczne tj. „zmienne”. Pracę można byłoby po prostu zatytułować „Wpływ treningu pływackiego na budowę ciała, wydolność fizyczną i zdolności motoryczne u chłopców w wieku 10-12 lat”. Statystyka jest tylko narzędzie niezwykle pomocne do potwierdzenia stawianych hipotez i w mojej opinii nie ma potrzeby ponownie eksponować tych metod w opisie wyników. W opisie metod statystycznych Autor nie wskazał z którego roku badań wykorzystał dane do obliczenia korelacji oraz analizy regresji wielorakiej.

Wyniki badań są dobrze zobrazowane tabelami i rycinami. Opis jest zwięzły i klarowny, a Autor dobrze koncentruje się głównie na istotnych zmianach z punktu widzenia postawionych celów pracy. Wszystkie opisane w metodyce badane parametry i analizy zostały uwzględnione w opisie wyników. Jedyne, chyba niepotrzebnie Autor w tabeli 7 prezentuje szereg korelacji,

co sprawia wrażenie, że dokonano korelacji „wszystkiego z wszystkim”, co utrudnia przegląd tych danych. W tabeli 1 brakuje wieku kalendarzowego badanych, a w tabelach i na rycinach, grupa badana jest różnie określana (grupa pływacy/grupa eksperymentalna), wymaga to ujednolicenia.

Dyskusja składa się z dwóch podrozdziałów, w których Autor sprawnie analizuje: a) różnice międzygrupowe w poziomie badanych parametrów, b) współzależność zmiennych z wynikami testów pływackich. Ta część pracy jest dobrze napisana i Autor wykazał się dobrą orientacją w temacie pracy i właściwą analizą danych oraz dobrą znajomością piśmiennictwa związanym z realizowanym tematem badawczy. Niedosyt recenzenta budzi jedynie pominięcie w tej części pracy omówienia korelacji pomiędzy wskaźnikami wydolności a wynikami sprawdzianów pływackich, w których wykazał istotne korelacje, ale różny był ich kierunek (tabela 8), co moim zdaniem wymaga również uwzględnienia w dyskusji. Oczywiście, częściowo problem ten jest uwzględniony w części dyskusji dotyczącej czynników determinujących wyniki testu pływackiego (analiza regresji wielorakiej). Należy podkreślić, że Autor wykazał się dobrą umiejętnością dyskusowania uzyskanych danych z danymi prezentowanymi w cytowanym piśmiennictwie.

Przeprowadzone analizy podsumowane są 6 wnioskami, które są odpowiedziami na postawione 6 pytań badawczych. Pan magister wskazuje, że trening pływacki: a) nie wpływa na budowę somatyczną, otluszczenie ciała oraz czynność układu oddechowego; b) poprawia wydolność tlenową oraz, c) że wydolność tlenowa jest głównym determinanem wyników testów pływackich.

Praca została przygotowana z wykorzystaniem 138 pozycji piśmiennictwa, prawidłowo dobrane i cytowane w pracy. Niemniej jednak, wydaje się, że niektóre przytaczane w tekście dane wymagają odwołania do referencji np. strona 13, koniec pierwszego akapitu (dane procentowe).

Po zapoznaniu się z całością pracy, nasunęło mi się szereg bardziej szczegółowych uwag, które wymagają dyskusji i ewentualnej korekty/wyjaśnień.

Zasadniczym celem pracy było określenie wpływu treningu pływackiego na budowę somatyczną oraz wybrane parametry fizjologiczne i motoryczne u 10-12 letnich chłopców. Sam trening jest więc głównym czynnikiem oddziaływującym i wywołującym potencjalne zmiany w badanych parametrach. W związku z tym, powinien być on ściśle scharakteryzowany. Autor oceniając efekty treningu musi zatem znać siłę tego bodźca i jego charakterystykę. Tymczasem

opis treningu zajmuje niespełna jedną stronę i jest to najkrótszy rozdział w całej, napisany bardzo ogólnie, nie dając żadnej możliwości jego odtworzenia i oceny. We wstępie (strona 6), Autor wskazuje że „uzyskane wyniki mogą wskazać na jakie zmienne...uprawianie pływania wpływa w największym stopniu”. Różne treningi (pod względem intensywności, objętości, częstości) w oczywisty sposób będą wywoływały różne efekty treningowe, nie precyzując opisu zrealizowanego treningu Doktorant nie jest w stanie generalizować wniosków o wpływie treningu pływackiego na badane zmienne. Możemy tu raczej mówić o dodatkowych zajęciach ruchowych w formie pływania w których uczestniczyli badani. Badani pochodzą z dwóch klubów UKS, więc prawdopodobnie nie realizowali takiego samego programu zajęć (różni trenerzy/instruktorzy?). Podobna uwaga dotyczy używanego w tytule pracy, i dalej w treści, określenia „wynik sportowy”. W mojej opinii określenie to, dotyczy wyniku uzyskiwanego w trakcie rywalizacji sportowej. Tymczasem w pracy, nie podano żadnych informacji, że chłopcy byli zawodnikami i startowali w zawodach sportowych. Moim zdaniem, Autor dokonał korelacji wybranych zmiennych z wynikami testów pływackich a nie z wynikami sportowymi. W tym kontekście nieprawidłowe jest również określenie grupy pływającej jako grupa eksperymentalna – w pracy nie znalazłem opisu żadnego eksperymentu i praca ma raczej charakter obserwacyjny w trakcie której Badacz nie ingerował (tj. planował trening lub go zmieniał itp.) w przebieg obserwacji, tylko opisuje jej początkowe i końcowe efekty.

Charakterystyka uczestników badań jest bardzo ogólnikowa. Nie podano danych dotyczących np. innej pozalekcyjnej aktywności fizycznej osób z grupy badanej/kontrolnej czy ich diety itp. Czy dobierano ich tak, by na początku badań rozwój biologiczny był w obu grupach zbliżony?

Uczestnicy badań, wykonywali również badanie spirometryczne, które wbrew pozorom jest trudne w wykonaniu, a błędne wykonanie spirometrii może dawać nierzetelne wyniki badań i następnie prowadzi do niewłaściwej interpretacji uzyskanych danych. Uwzględnienie standardów wykonania pomiarów spirometrycznych jest szczególnie ważne dla uzyskania rzetelnych danych (*Laszlo, G. (2006). Standardisation of lung function testing: helpful guidance from the ATS/ERS Task Force. Thorax, 61(9), 744-746.*). Opis pomiaru FEV1 wydaje się błędny – FEV1 mierzy ilość usuniętego powietrza w czasie pierwszej sekundy natężonego wydechu a nie w jednej sekundzie. Ta część opisu metodyki wymaga uszczegółowienia. W konsekwencji mój niepokój wzbudzają prezentowane wyniki testów spirometrycznych np. wskaźnik FEV1%VC (Tiffeneau) jest bardzo niski (65-75%) i pogarsza się wraz z wiekiem, co więcej nie zgadza się liczbowo z uzyskanymi średnimi wartościami FEV1 i VC np. pomiar 1,

grupa eksperymentalna VC=2,172 L, FEV1-1,605 L zatem wskaźnik FEV%VC powinien wynosić 73,89% a Autor w tabeli 4 prezentuje wartość 75,543%. FEV1, jako parametr wydechowy, może zależeć od siły mięśni wydechowych tj. mięśni brzucha. W pracy Doktorant wykazał istotne różnice w sile mięśni brzucha pomiędzy badanymi grupami oraz brak zmian w czasie tego parametru i jednocześnie brak międzygrupowych różnic oraz spadek z czasem FEV1%VC – wymaga to dyskusji. Jak wyjaśnić tak niskie wartości FEV1%VC i jego systematyczny spadek? Fizjologiczna i kliniczna interpretacja wskaźników spirometrycznych powinna uwzględniać procent wartości należnej określonej dla danego wieku. Analiza i interpretacja danych dotyczących spirometrii wymaga pogłębionej analizy, do czego Doktoranta zachęcam przed ewentualną publikacją pracy.

W pracy Pan magister analizował również wskaźniki wydolności tlenowej i beztlenowej. Analizując rozwojowe zmiany VO₂max i jego interpretację należy zwrócić uwagę na sposób prezentacji tego parametru tj. czy jest on prezentowany w wielkościach absolutnych (L/min) czy relatywnych do masy ciała (mL/kg/min). Inaczej w okresie rozwojowym zmieniają się wielkości absolutne a inaczej wielkości relatywne VO₂max, co powinno być doprecyzowane we wstępie (strona 11). Interpretując zatem wyniki biegu wahadłowego, tj relatywne wielkości VO₂max, przy braku danych wyrażonych w jednostkach absolutnych, należy wziąć pod uwagę zmiany masy ciała badanych chłopców w analizowanym okresie. Formułując wniosek nr 3, należy być ostrożnym –różnice międzygrupowe w VO₂max pojawiły się dopiero w trzecim (ostatnim) roku obserwacji (dlaczego dopiero w trzecim roku?), czyli w roku kiedy wystąpiły największe różnice w masie ciała pomiędzy badanymi grupami (około 7 kg). Interpretując i dyskutując tylko relatywne dane, trudno określić czy jest efekt treningu pływackiego czy też równoczesnych zmian w masie ciała i/lub motywacji do wykonania testu tj. wykonania wysiłku maksymalnego. W opinii recenzenta mówienie o wydolności beztlenowej badanych na podstawie jedynie maksymalnej pracy (nie mocy) anaerobowej mierzonej w czasie pojedynczego wyskoku dosiężnego jest zbyt dużym uogólnieniem. Szkoda, że Pan Magister nie pokusił się o zastosowanie bardziej zaawansowanych, przenośnych narzędzi badawczych, do bardziej szczegółowej oceny potencjału beztlenowego, tym bardziej, że jak sam Autor zauważa wykorzystanie wyskoku dosiężnego oraz skoku w dal z miejsca dostarcza zbliżonych danych.

Wyciągnięte wnioski mogą się wydawać zaskakujące, szczególnie te, w których nie wykazano wpływu aktywności fizycznej na zmiany w budowie ciała, otluszczeniu, wydolności beztlenowej czy poziomie niektórych parametrów spirometrycznych. Choć w dyskusji Autor

dość sprawnie dyskutuje możliwe przyczyny tego stanu, to należy być ostrożnym w generalizowaniu wniosków. Nie jest znana dokładna charakterystyka treningu (aktywności fizycznej), ale również dieta badanych, oraz inna aktywność fizyczna uczestników badań, szczególnie u badanych z grupy kontrolnej. Niestety Autor nie podaje tych danych, ani nie określa kryteriów kwalifikacyjnych do grupy kontrolnej (jak i badanej).

Powyższe uwagi mają charakter dyskusyjny i metodologiczny, i mam nadzieję, że będą pomoce w poprawieniu pracy i podniesieniu jej jakości przed ewentualnym przygotowaniem publikacji. W mojej ocenie praca została przygotowana poprawnie pod względem metodologicznym, posiada prawidłową strukturę, charakterystyczną dla prac badawczych a wyniki badań są dobrze przedstawione i przedyskutowane. Wskazane powyższe uwagi są stosunkowo łatwe do uzupełnienia. Autor wykazał się znajomością metod badawczych, umiejętnością analizy wyników oraz ich krytyczną dyskusją w świetle dostępnego piśmiennictwa. Pracę oceniam pozytywnie, a krytyczne uwagi nie umniejszają dobrej oceny merytorycznej pracy i mam nadzieję, że będą przyczynkiem do dyskusji w trakcie publicznej pracy obrony doktorskiej.

Po zapoznaniu się z przedstawioną mi do recenzji pracą doktorską, stwierdzam, że rozprawa doktorska Pana magistra Mariusza Kuberskiego jest opracowaniem spełniającym ustawowe wymogi w postępowania doktorskich i wnoszę do Wysokiej Rady Naukowej Akademii Wychowania Fizycznego w Poznaniu o dopuszczenie Pana magistra Mariusza Kuberskiego do dalszych etapów postępowania w przewodzie doktorskim i nadanie stopnia doktora nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie nauki o kulturze fizycznej.

dr hab. Marcin Maciejczyk, prof. AWF

