

Dr hab. prof. AWF Hubert Makaruk
Akademia Wychowania Fizycznego Józefa Piłsudskiego
w Warszawie
Wydział Wychowania Fizycznego i Zdrowia
w Białej Podlaskiej

Biała Podlaska, 21.05.2024 r.

Recenzja

rozprawy doktorskiej mgr. Krzysztofa Fostiaka w sprawie nadania stopnia doktora nauk o kulturze fizycznej pt. „Międzywysiłkowe ograniczenie przepływu krwi a możliwości siłowe kończyn dolnych”.

Trening siłowy jest kluczowym elementem przygotowań w wielu dyscyplinach sportu, zarówno indywidualnych, jak i zespołowych. Poprzez zwiększanie siły i mocy maksymalnej, budowanie masy mięśniowej czy kształtowanie wytrzymałości siłowej, trening siłowy znacząco wspomaga rozwój sportowy oraz znacząco wspiera prewencję urazów. Istotą wielu badań z obszaru nauk o sporcie czy dyscypliny nauk o kulturze fizycznej jest próba znalezienia rozwiązań optymalizujących proces treningowy. Przedłożona do recenzji praca po części wpisuje się w ten trend, skupiając się zarówno na aspektach aplikacyjnych, jak i poznawczych wiodącego dla pracy zagadnienia. Główny problem badawczy niniejszej pracy koncentruje się wokół stosunkowo nowej metody treningu siłowego (oporowego), która polega na tymczasowym ograniczeniu przepływu krwi. Stąd Autor szeroko przybliży nam to zagadnienie we „Wprowadzeniu”, następnie w pierwszym rozdziale pracy, zatytułowanym „Problematyka badawcza w świetle literatury” prezentuje potencjalne korzyści, jak również ograniczenia wynikające z zastosowania różnych wariantów tej metody. Dalej, w części metodologicznej pracy przedstawia cel pracy, trzy pytania badawcze, trzy hipotezy, opisując również materiał i metody badań. Kolejne rozdziały niniejszej pracy stanowią „Wyniki badań”, „Dyskusja” oraz „Wnioski”. Pracę kończą streszczenia w języku polskim i angielskim oraz bibliografia, obejmująca bogaty zasób publikacji, liczący aż 148 pozycji. Podsumowując, pracę przygotowano zgodnie z konwencją metodologiczną przyjętą w dyscyplinie nauk o kulturze fizycznej.

W dalszej części recenzji omówię kwestie wymagające doprecyzowania, jednocześnie przedstawię uwagi krytyczne oraz wątpliwości, jakie nasunęły mi się w czasie szczegółowej

analizy poszczególnych treści. Pozwolę sobie rozpocząć od tematu rozprawy, który brzmi następująco „Międzywysiłkowe ograniczenie przepływu krwi a możliwości siłowe kończyn dolnych”. Poproszę o przybliżenie definicji, sformułowania „możliwości siłowe”, proszę o wskazanie źródła naukowego, w którym posługiwano się takim wyrażeniem.

Część teoretyczną pracy stanowią dwa rozdziały „Wprowadzenie” i „Problematyka badawcza w świetle literatury”. Pomimo, że są przygotowane ciekawie i zawierają dużo istotnych treści, orientując czytelnika w zakresie kluczowych kwestii i pojęć związanych z główną zmienną niezależną niniejszej rozprawy, czyli metodą czasowego ograniczeniu przepływu krwi w treningu siłowym, to struktura w jakiej zostały zaprezentowane nie ułatwia ich percepcji i zrozumienia. Zdecydowaniem klarowniejszym i bardziej zasadnym z uwagi na sformułowany problem badawczy byłoby opisanie w niezależnych rozdziałach zmiennej niezależnej, zmiennej zależnej wraz ze wskaźnikami i w końcu z uzasadnieniem podjętego problemu badawczego. Co prawda, Autor podjął próbę opisanie istoty wskaźników zmiennej zależnej w podrozdziałach „Wpływ ograniczenia przepływu krwi na poziom aktywności mięśniowej oraz „Wpływ ograniczenia przepływu krwi na wartości momentu siły mięśniowej”, ale zrobił to nazbyt lakonicznie. Ponadto warto podkreślić, iż w pracy doktorskiej warto przedstawiać szerszy kontekst teoretyczny i praktyczny prowadzonych badań, poczynając od wyprowadzenia problemu od ogółu do szczegółu, a skończywszy na trafnej identyfikacji potrzeb praktycznych i poznawczych, które są fundamentem procesu formułowania problemu badawczego. W ten sposób unikamy wrażenia przypadkowości naszych działań, równocześnie nadając dysertacji bardziej dojrzały i ekspercki charakter.

Nie przekonuje mnie również w pełni próba uzasadnienia problemu badawczego. Część teoretyczną pracy Autor kończy następującym podsumowaniem *„Wyżej wymienione badania dotyczyły metod ciągłego oraz przedwysiłkowego BFR. Według wiedzy autora nie istnieją żadne badania nad wpływem zastosowania metody międzywysiłkowego ograniczenia przepływu krwi podczas treningu w warunkach izokinetycznych. Dodatkowo, nie ma danych naukowych dokonujących oceny zmian aktywności mięśniowej podczas ćwiczeń w warunkach izokinetycznych w wyniku zastosowania międzywysiłkowego ograniczenia przepływu krwi...”*. Z kolei rozdział metodologiczny rozpoczyna od następującego stwierdzenia *„Dotychczasowe wyniki badań z zakresu oceny wpływu międzywysiłkowego ograniczenia przepływu krwi nie pozwalają na wskazanie zarówno optymalnych parametrów w zakresie wartości ciśnienia*

opaski uciskowej, czasu trwania ograniczenia... Co więcej, nie ma wytycznych i naukowych danych w zakresie oceny zależności pomiędzy parametrami stosowanego międzywysiłkowego ograniczenia przepływu krwi... W związku z tym występuje uzasadniona potrzeba prowadzenia dalszych badań mających na celu ocenę wpływu międzywysiłkowego ograniczenia przepływu krwi na bezpośrednie zmiany zarówno możliwości wysiłkowych, jak również zmian fizjologicznych i biochemicznych...” oraz nadmienia, że „Według wiedzy autora przeprowadzona procedura badawcza jest innowacyjna w skali światowej. Dotychczas żadne badania naukowe w zakresie oceny międzywysiłkowego ograniczenia przepływu krwi nie wykorzystywały w ramach procedury badawczej pomiaru izokinetycznego z jednoczesną analizą zmian poziomu aktywności mięśniowej”. Zakładam, że powyższe treści są pewną formą próby uzasadnienia postawionego problemu badawczego. Jednakże, należy pamiętać, że samo stwierdzenie braku badań, w tym wypadku eksponując oryginalność charakteru pomiarów, nie jest wystarczającym argumentem do przeprowadzenia badań naukowych. W pracy doktorskiej warto wskazać nie tylko luki w istniejącej literaturze, ale także zaprezentować, dlaczego te luki są istotne dla szerszego kontekstu naukowego i praktycznego. Konieczne jest również ukazanie, jakie potencjalne korzyści mogą wynikać z rozwiązania postawionego problemu oraz jak wyniki badań mogą przyczynić się do rozwoju danej dziedziny.

Płynnie przechodząc do rozdziału, w którym zaprezentowano metodologię badań, również w kontekście powyżej podjętego wątku, zastanawiam się czy sformułowany problem badawczy wpisuje się w bieżące potrzeby naukowe i praktyczne treningu oporowego. Na każde sformułowane pytanie badawcze, odpowiedź jest przecząca. Co oczywiście nie jest zarzutem, bo podjęto wysiłek badawczy i wiemy, że zastosowany protokół nie jest rozwiązaniem efektywnym. Dodatkowo, niniejsze badanie poszerza grupę kolejnych badań, które kwestionują efektywność zastosowanej metody. Niemniej jednak, zakładam – na podstawie postawionych hipotez – że Autor pracy na podstawie gruntownej analizy literatury uznał, że „Zastosowanie metody międzywysiłkowego ograniczenia przepływu krwi spowoduje istotny wzrost wartości momentów siły mięśniowej oraz aktywności mięśniowej...” oraz, że „Liczba cykli ograniczenia przepływu krwi będzie miała istotny wpływ na wzrost wartości momentów siły mięśniowej oraz zmiany aktywności mięśniowej...”. Dlatego nasuwa się pytanie, jaka była naukowa intencja tak sformułowanych hipotez. Poproszę Pana magistra o odniesienie się do powyższej kwestii w trakcie obrony, a w szczególności wskazanie zasadności sformułowania hipotezy nr 3 „Zastosowanie pozorowanego ciśnienia w ramach

metody międzywysiłkowego ograniczenia przepływu krwi nie spowoduje zmian wartości momentu siły mięśniowej oraz aktywności mięśniowej podczas prostowań w stawie kolanowym w warunkach izokinetycznych”. Chciałbym się również dowiedzieć, jakie przesłanki wpłynęły na dobór warunków zewnętrznych (izokinetycznych) eksploracji efektywności tej metody. Czy to uzasadnienie poza aspektem poznawczym, ma również charakter praktyczny? Jeżeli tak, to jaki?

Właściwa weryfikacja postawionych hipotez i postawionych pytań badawczych wymaga wykorzystania właściwego aparatu metod statystycznych. W zastosowanym modelu eksperymentalnym, dość powszechnym rozwiązaniem jest zastosowanie dwukierunkowej analizy wariancji z powtarzanymi pomiarami i jak się dowiadujemy z pracy, wielkość próby określono między innymi przyjmując to założenie. Jednakże z podrozdziału „Narzędzia analizy statystycznej”, dowiadujemy się, że „*Dodatkowo w celu oceny różnic pomiędzy seriami (serie 1-5), niezależnie w obrębie poszczególnych interwencji (Kontrolna; Placebo; BFR), zastosowano jednoczynnikową analizę wariancji ANOVA*”. Dlaczego? Jak Autor by interpretował dane, gdyby zmiany między pomiarami zaobserwowano przy zastosowaniu jednej metody (np. jednoczynnikowej analizy wariancji), a nie zaobserwowano ich przy zastosowaniu innej metody (np. dwuczynnikowej analizy wariancji)?

Autor prawidłowo sformułował kryteria włączenia, a czy w niniejszych badaniach zastosowano również kryteria wyłączenia? Jeżeli tak, to jakie? W badaniach wykonano analizę składu ciała wykorzystując zaawansowaną aparaturę badawczą. Czy jedyny parametr, który na tej podstawie pozyskano to masa ciała badanych? Na jakiej podstawie wybrano zastosowaną prędkość kątową (180 stopni/sek.) w czasie badania z użyciem urządzenia Biodex? I czy z perspektywy niniejszych badań Autor nie rozważyłby przeprowadzenia badania w innych warunkach izokinetycznych? Dlaczego zrezygnowano z pomiarów parametrów w fazie ekscentrycznej?

Przechodząc do rozdziału „Wyniki badań”, zastanawia mnie dlaczego Autor w pomiarach przy użyciu urządzenia Biodex ograniczył się tylko do analizy szczytowych wartości momentów siły mięśniowej. Pytanie to uważam za o tyle zasadne, że protokół badania pozwala na ocenę przynajmniej kilkunastu parametrów związanych z siłą mięśniową. Być może bardziej szczegółowa analiza pozwoliłaby na odkrycie jakichś interesujących faktów. Tymczasem rozdział ten jest dość ubogi w dane, de facto oceniono dwa parametry, które zebrano w dwóch

tabelach na czterech stronach, podkreślę jeszcze raz nie wykazując, żadnych statystycznych różnic pomiędzy interwencjami i pomiarami.

Dyskusja napisana jest ciekawie i obszernie w porównaniu do innych części pracy. Autor szczegółowo zinterpretował uzyskane wyniki. Jednakże, trudno mi się zgodzić z niektórymi obserwacjami przedstawionymi przez Autora pracy. Na przykład ze stwierdzeniem „*Uzyskane wyniki badań tzn. brak istotnych zmian zarówno wartości momentów siły, jak i aktywności mięśniowej w następstwie zastosowanych interwencji podważają wcześniejsze doniesienia prezentowane w badaniach Wilka i wsp. (2021a) oraz Trybalskiego i wsp. (2022)*”. Istotne elementy protokołu, każdego z tych trzech badań jednak się różniły – o czym zresztą w dalszej części tego rozdziału Pan magister wspomina. Oczywiście można je ze sobą porównać, jednakże z pewnością w bardziej wyważony sposób, nie używając takich wyrażen jak „*podważają wcześniejsze doniesienia*” czy „*fakt zaprzeczenia wynikom wcześniejszych badań czyni tę pracę unikatową*”. Pomimo obszerności tego rozdziału, znaczące fragmenty dyskusji wykraczają poza bezpośredni kontekst sformułowanego problemu badawczego. Choć są wartościowe, wydają się bardziej odnosić do ogólnej problematyki badanego zagadnienia, zamiast skupiać się na interpretacji wynikających z przeprowadzonych badań. Rozdział „Dyskusja” powinien koncentrować się na głównych osiągnięciach pracy, interpretacji wyników i ich implikacjach, czyli ocenie efektywności międzywysiłkowego przepływu krwi poprzez porównanie tej metody z warunkami pozorowanymi i kontrolnymi w kontekście efektów treningu oporowego. Pozwolę sobie Pana magistra zachęcić do unikania w przyszłości wielostronicowych paragrafów. Taki układ pracy nie sprzyja czytelności żadnej pracy naukowej.

Wnioski przedstawione w pracy są odpowiedziami na pytania badawcze oraz weryfikacją postawionych hipotez. Na koniec tego, mam ostatnie pytania, jakie wnioski aplikacyjne płyną z niniejszych badań. W jaki sposób wpisują się w trend optymalizacji metod treningowych stosowanych w treningu siłowym?

Podczas lektury niniejszej rozprawy doktorskiej zauważyłem pewne niedociągnięcia edytorskie, które warto byłoby uwzględnić w doskonaleniu warsztatu naukowego. Na przykład pozostawiono pojedyncze litery na końcu poszczególnych wierszy czy niejednokrotnie użyto kropek w oddzielaniu wartości dziesiętnych zamiast przecinków. Taki zapis obowiązuje w języku angielski, nie w polskim.

Podsumowując rozprawę doktorską Pana Krzysztofa Fostiaka pt. „Międzywysiłkowe ograniczenie przepływu krwi a możliwości siłowe kończyn dolnych”, przygotowaną pod opieką promotora Pana dr. hab. Michała Wilka, prof. AWF Katowice, uważam, że stanowi ona oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, stąd stwierdzam, że spełnia wymogi stawiane pracom doktorskim w dyscyplinie nauk o kulturze fizycznej zgodnie z art. 187 ust. 1 i 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (DZ. U. z 2023 r., poz. 742). W związku z powyższym, wnoszę do Senatu Akademii Wychowania Fizycznego i Sportu im. Jędrzeja Śniadeckiego w Gdańsku o dopuszczenie Pana mgr. Krzysztofa Fostiaka do dalszych etapów postępowania w sprawie nadania stopnia doktora nauk o kulturze fizycznej.