

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

Biała Podlaska, 11.07.2023 r.

Recenzja

rozprawy doktorskiej mgr. Jakuba Jarosza w sprawie nadania stopnia doktora nauk o kulturze fizycznej pt. „Wpływ międzywysiłkowego ograniczenia przepływu krwi na prędkość sztangi podczas wyciskania leżąc na ławce poziomej”.

Niniejsza praca prezentuje ciekawe i innowacyjne spojrzenie na temat metody treningu oporowego z wykorzystaniem ograniczonego przepływu krwi, która – jak przekonują, chociaż jeszcze nieliczne wyniki badań – posiada duży potencjał optymalizacyjny procesu treningu sportowego. Trening oporowy 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 oporowy wspomaga rozwój sportowy, ale również odgrywa znaczącą rolę w prewencji urazów.

Metoda ograniczonego przepływu krwi polega na zastosowaniu mankietów lub opasek uciskowych na częściach proksymalnych kończyn. W konsekwencji, poprzez tymczasowe zmniejszenie przepływu krwi tętniczej, zamknięcie przepływu krwi żyłnej, a następnie przekrwienie mięśni, prowadzi to do zwiększonego stresu metabolicznego, a w efekcie do poprawy rezultatów treningu siły mięśniowej. Mimo, że metoda treningu oporowego z wykorzystaniem ograniczonego przepływu krwi jest coraz częściej badana, istnieje wiele niewiadomych dotyczących jej optymalnego zastosowania, bezpieczeństwa i efektywności. W literaturze naukowej brakuje precyzyjnych rozwiązań technologicznych, które można by uznać za w pełni ugruntowane, trafne i rzetelne. W związku z tym, istnieje duża potrzeba eksploracji naukowej tej metody i tego trudnego zadania podjął się Pan mgr Jakub Jarosz.

Autor pracy z sukcesem połączył teorię z praktyką, dostarczając czytelnikom istotną dla zrozumienia poruszanej problematyki wiedzę. Dalej, wykorzystując właściwie przygotowany aparat metodologiczny, klarownie opisał wyniki badań. Następnie poprowadził dojrzałą dyskusję, zakończoną wnioskami odpowiadającymi pytaniom badawczym i postawionym hipotezom. Praca liczy 52 strony, ze streszczeniami i piśmiennictwem włącznie.

Przechodząc do kolejnej części recenzji, pragnę skupić się na aspektach pracy, które moim zdaniem, wymagają dodatkowego wyjaśnienia lub doprecyzowania. Można określić je jako uwagi krytyczne. Mają one przede wszystkim udzielić konstruktywnego wsparcia w rozwoju myśli naukowej oraz zwrócić uwagę na potencjalne słabości, nieścisłości lub obszary, które mogłyby zostać ulepszone przez Autora pracy w przyszłości.

Zacznę od tematu rozprawy. Chociaż został sformułowany poprawnie, brzmi jasno i precyzyjnie: „Wpływ międzywysiłkowego ograniczenia przepływu krwi na prędkość sztangi podczas wyciskania leżąc na ławce poziomej”, to nie w pełni oddaje istotę pracy naukowej ukierunkowanej na optymalizację rozwiązań stosowanych w treningu oporowym. Chcę przez to powiedzieć, że badaczy, ale również i trenerów w większym stopniu interesuje wpływ danej metody na cechę układu mięśniowego, np. siłę, moc, masę mięśniową czy wytrzymałość siłową anizeli – w tym wypadku – wpływ tej metody na prędkość sztangi. Wydaje mi się, iż właściwszym byłby wybór parametru „prędkość sztangi” na wskaźnik zmiennej zależnej, a nie – jako to ma to miejsce obecnie – na zmienną zależną. Zbyt wąskie, powiedziałbym nazbyt techniczne ujęcie problemu badawczego na poziomie tematu pracy, zawęży perspektywę i ogranicza potencjał do uogólnień, które są kamieniem milowym w rozwoju każdej dyscypliny naukowej.

Wiem, że przeprowadzenie badań naukowych jest procesem złożonym i czasochłonnym. Jednak zaplanowanie i realizacja tylko jednego eksperymentu, w tym wypadku na stosunkowo łatwo dostępnej i niezbyt licznej grupie wydają się niewystarczające, aby zgłębić i w pełni zrozumieć zjawisko, które jest przedmiotem tego badania. W mojej opinii, zaplanowanie co najmniej dwóch, a nawet trzech takich protokołów uczyniłoby tę pracę bardziej ekspercką i wzmocniło wyciągnięte przez Autora wnioski. W tym miejscu, proszę Pana magistra o przedstawienie w czasie obrony jednego hipotetycznego badania eksperymentalnego z klarownie sformułowanym problemem badawczym, pozwalającym na poszerzenie wiedzy w zakresie tej metody.

Autor niniejszej rozprawy doktorskiej zwraca uwagę, iż badanie było randomizowane, a kolejność wykonania poszczególnych sesji była kontrolowana. Dodatkowo, podkreśla również, że badanie było zaślepienie, co oznacza, że uczestnicy nie byli świadomi warunków testowych, w których brali udział. Jednakże, w kontekście tego konkretnego badania, istnieje kilka powodów, dla których można uznać, iż zaślepienie nie było w pełni możliwe. Po pierwsze, ograniczenie przepływu krwi jest interwencją wyraźnie doświadczaną przez testowaną osobę i nawet jeżeli uczestnik badania nie był do końca świadomy zadanych warunków, to można założyć z dużym prawdopodobieństwem, iż był w stanie odczuć różnicę między sesjami z różnym ograniczeniem przepływu krwi (ciśnieniem w mankiecie), a z pewnością zauważyć różnicę między sesjami z interwencją i bez niej. Oczywiście, jak najbardziej pozytywnie ustosunkowuję się do próby kontrolowania zmiennych zakłócających w niniejszej pracy poprzez nieinformowanie uczestników o warunkach testowych czy izolowaniu ich od pozostałych uczestników w trakcie testowania, jednak kwestionuję przyjęcie założenia, iż grupa badanych była „zaślepiena”. Analogicznie niemożliwe jest zaślepienie badacza, który prowadzi i kontroluje interwencję (w tym badaniu ustala wielkość ucisku mankietu). Tu jednak dodam, że istnieje możliwość zaślepienia badacza, który dokonuje analizy danych – jednak takiej informacji, w pracy nie znalazłem.

Dalej, chciałbym wskazać na pewną nieścisłość. Na stronie 20, opisując 4 rodzaje sesji pomiarowych, Autor pisze o grupach (np. grupa stosująca ograniczenia przepływu krwi czy niestosująca tej interwencji). Właściwiej byłoby napisać o warunkach interwencji, bo de facto każdy z badanych uczestniczył w każdej sesji pomiarowej w tych samych warunkach, ale oczywiście w różnej kolejności.

Dyskusja została napisana w sposób klarowny i przystępny. Autor umiejętnie wyjaśnił potencjalne mechanizmy odpowiadające za powstawanie efektów wynikających z zastosowania metody międzywysiłkowego ograniczenia przepływu krwi, w sposób zrozumiały dla czytelnika. Jednakże, pewne elementy tej części wymagają dodatkowej uwagi i poproszę, aby Autor do nich się odniósł w odpowiedziach na recenzję. Po pierwsze, na jakiej podstawie Autor twierdzi, że różnice między grupami były największe „w końcowych seriach pomiarowych 3-5” (s. 29), kiedy dwuczynnikowa ANOVA nie wykazała istotnie statystycznego efektu interakcji (grupy x serie). Druga moja wątpliwość, związana jest z pewnymi aspektami dyskusji, które wykraczają poza kontekst problemu badawczego. Są one niewątpliwie

wartościowe, jednakże wydają się być bardziej związane z ogólną problematyką podjętych badań, a nie bezpośrednio ukierunkowane na rozwiązanie problemu badawczego. W mojej opinii, takie informacje można byłoby umieścić w rozdziale „Wprowadzenie”, który poprzez swój szerszy kontekst ujęcia problemu badawczego przygotowuje czytelnika do zrozumienia istoty danego zagadnienia, w odróżnieniu od rozdziału Dyskusji, który mieścić w sobie winien główne osiągnięcia pracy, interpretację wyników i ich implikacje – co zresztą Pan mgr Jarosz uczynił. Przykładem tego, jest fragment tekstu na stronie 33, cytuję *„Kolejnym czynnikiem mogącym w znaczny sposób oddziaływać na efektywność wynikającą ze stosowania BFR w treningu oporowym, jest czas trwania BFR oraz czas reperfuzji po BFR (Wilk i wsp. 2021b)”*. Dalej, Autor stwierdził, iż *„W dotychczasowej literaturze naukowej nie ma jasnych wytycznych dotyczących stosowania optymalnego czasu trwania BFR podczas treningu oporowego...”*, ale sam w niniejszej pracy zbadania tego zjawiska się nie podjął. Nadmienię, że we wszystkich testowych warunkach zastosowano ten sam układ czasowy interwencji (4,5 min BFR i 30 sek. reperfuzji po BFR).

Ostatnią kwestię, którą chciałbym podnieść odnośnie dyskusji sformułuję w formie pytania: czy po zrealizowaniu całego projektu, Autor dostrzegł jakieś ograniczenia w kontekście planowania i realizacji niniejszego eksperymentu, jeżeli tak to jakie oraz czy metodę BFR można uznać za bezpieczną?

Wnioski przedstawione w pracy są odpowiedziami na pytania badawcze oraz weryfikacją postawionych hipotez. Tu mam uwagę do ostatniego z nich: *„W trakcie stosowania międzywysiłkowego BFR podczas wyciskania leżąc na ławce poziomej z obciążeniem zewnętrznym wynoszącym 60%1RM nie występuje efekt pozorowany”*. Rozumiem, że jednak nie chodziło o efekt pozorowany, a o weryfikację efektu będącego konsekwencją pozorowanego ograniczenia przepływu krwi.

Piśmiennictwo zostało dobrze dobrane i adekwatnie odnosi się do tematu pracy. Autor wykorzystał szeroki zakres źródeł, co pokazuje jego gruntowne zrozumienie i znajomość literatury w tym obszarze. Cytowane prace są odpowiednio zintegrowane z treścią rozprawy, co pomaga czytelnikowi zrozumieć, jak obecne badanie wpisuje się w szerszy kontekst naukowy.

Podsumowując rozprawę doktorską Pana mgr Jakuba Jarosza pod tytułem „Wpływ międzywysiłkowego ograniczenia przepływu krwi na prędkość sztangi podczas wyciskania leżąc na ławce poziomej”, przygotowaną pod opieką promotora Pana dr hab. Michała Wilka, prof. AWF Katowice stwierdzam, że spełnia ona 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 im. Jerzego Kukuczki w Katowicach o dopuszczenie Pana mgr Jakuba Jarosza do dalszych etapów postępowania w sprawie nadania stopnia doktora w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu, w dyscyplinie nauk o kulturze fizycznej.