

Katowice, 11.09.2023 r.

mgr Jakub Jarosz

Akademia Wychowania Fizycznego

im. Jerzego Kukuczki w Katowicach

dr hab. Hubert Makaruk prof. AWF

Wydział Wychowania Fizycznego i Zdrowia

w Białej Podlaskiej

Akademia Wychowania Fizycznego Józefa Piłsudskiego

w Warszawie

Odpowiedź na recenzję rozprawy doktorskiej pt.

***WPLYW MIĘDZYWYSIŁKOWEGO OGRANICZENIA PRZEPŁYWU KRWI NA PRĘDKOŚĆ
SZTANGI PODCZAS WYCISKANIA LEŻĄC NA ŁAWCE POZIOMEJ***

Szanowny Panie Profesorze,

Na wstępie bardzo dziękuję za wnikliwą ocenę merytoryczną mojej rozprawy doktorskiej, pozytywną opinię, jak również zawarte w niej krytyczne uwagi. Stanowią one istotne wskazówki, służące poprawie jakości realizowanych przeze mnie przyszłych projektów badawczych. Wobec wnikliwej oceny merytorycznej oraz zawartych w niej krytycznych uwag, w dalszej części odpowiedzi na recenzje Pana Profesora zostały przeze mnie wyszczególnione komentarze wraz z odpowiedziami.

Pytania/uwagi:

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 badacze, ale również i trenerów w większym stopniu interesuje wpływ danej metody na cechę układu mięśniowego, np. siłę, moc, masę mięśniową czy wytrzymałość siłową aniżeli – 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.

Odpowiedź: Dziękuję za istotne spostrzeżenie. Poniekąd zgadzam się z opinią Profesora, jednakże uwzględniając sugestie Recenzentów wewnętrznych oraz prędkość sztangi, która została bezpośrednio mierzona przez urządzenie pomiarowe uznałem, że powyższy tytuł w pełni oddaje cel pracy.

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.

Odpowiedź: Uwzględniając powyższe rozważania, dotychczasową wiedzę oraz zauważając w niej pewne niedostatki, celem pracy byłaby ocena wpływu długofalowego stosowania metody międzywysiłkowego BFR z 80% AOP, obciążeniem zewnętrznym równym 60%1RM oraz z czasem trwania BFR 4,5 min i 30 sek. reperfuzji po BFR na poziom generowanej MV i PV podczas wyciskania sztangi leżąc na ławce poziomej.

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 mankieta). Tu jednak dodam, że istnieje możliwość zaślepienia badacza, który dokonuje analizy danych – jednak takiej informacji, w pracy nie znalazłem.

Odpowiedź: Dziękuję Profesorowi za pozytywne ustosunkowanie się do próby kontrolowania zmiennych zakłócających w prezentowanej dysertacji doktorskiej. Zgadzam się z opinią Profesora, że zaślepienie nie było w pełni możliwe z uwagi na doświadczenie badanych, którzy mogli potencjalnie odczuwać różnicę pomiędzy sesjami pomiarowymi z różnym ciśnieniem mankietów oraz sesją bez BFR, niemniej miało to na celu ograniczyć wpływ efektu placebo. W przypadku badań nad BFR niejednokrotnie zgłaszano potencjalny wpływ efektu placebo na uzyskiwane wyniki. W związku z tym, stosowanie warunków SHAM jest rekomendowane, pomimo, że nie jest to pełne zaślepienie, jednak pozwala zminimalizować efekt placebo. Dodatkowo w trakcie badania nie zastosowano kwestionariusza wywiadu uwzględniającego pytania dotyczące efektywności zaślepienia, co stanowi istotne ograniczenie badawcze w prezentowanej pracy. Wobec tego wykorzystany w pracy zwrot „zaślepiena” jest niefortunny, korzystniejszym zwrotem powinno być „dezinformowana” lub „prowadząca w błąd”.

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 niestosującej 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.

Odpowiedź: Zgodnie z sugestią Profesora poprawiono opis sesji eksperymentalnej.

„Uczestnicy badania wykonali cztery sesje pomiarowe wyciskania sztangi leżąc na ławce poziomej w odstępie minimum 72 godzin. Każdy z uczestników zgodnie z randomizacją uczestniczył w 4 warunkach interwencji podejmowanych w losowej kolejności:

1. CONT – (grupa niestosująca ograniczenia przepływu krwi)
2. BFR-SHAM – (grupa stosująca pozorowane ograniczenie przepływu krwi wynoszące 20 mmHg)
3. BFR-50 – (grupa stosująca ograniczenie przepływu krwi wynoszące 50%AOP)
4. BFR-80 – (grupa stosująca ograniczenie przepływu krwi wynoszące 80%AOP)”.

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).

Odpowiedź: Zgadzam się z uwagą Profesora, że stwierdzenie dotyczące różnic między grupami, które były największe w końcowych seriach pomiarowych 3-5 nie jest do końca poprawne, ponieważ dwuczynnikowa ANOVA nie wykazała istotnie statystycznego efektu interakcji (grupy x serie). Jednakże powyższe stwierdzenie wynika z faktu, że pomimo braku istotnie statystycznego efektu interakcji (grupy x serie), zaobserwowano tendencję wzrostu wielkość efektu d Cohena dla wartości średniej prędkości sztangi (MV) mierzonej podczas wyciskania sztangi leżąc w seriach pomiarowych (3-5) w grupie BFR-80 w porównaniu do CONT oraz BFR-SHAM, co może sugerować że stosowanie ciśnienia 80%AOP powoduje wzrost generowanej średniej prędkości sztangi w końcowych seriach pomiarowych w porównaniu z CONT oraz BFR-SHAM.

Natomiast w odniesieniu do pewnych aspektów dyskusji, które zdaniem Profesora wykraczają poza kontekst problemu badawczego, a nie są bezpośrednio ukierunkowane na rozwiązanie problemu badawczego zgadzam się z powyższą opinią. Jednakże poprzez uzyskane wyniki, wyciągnięte wnioski i braki metodologiczne zaobserwowane po ukończeniu procedury badawczej, w rozdziale dyskusji chciałem wskazać na porównanie uzyskanych wyników z wcześniejszymi w tej dziedzinie oraz zawrzeć odpowiednie ich uzasadnienie poprzez przytoczone mechanizmy fizjologiczne i biochemiczne prac innych autorów. Dodatkowo w dyskusji chciałem wskazać na dalszy kierunek badań, który powinien

być kontynuacją podjętego tematu dotyczącego optymalizacji stosowania międzywysiłkowego BFR, uwzględniając m.in.: optymalny czas trwania reperfuzji po BFR, ilość cykli z BFR oraz długofalowy wpływ międzywysiłkowego BFR z 80%AOP na poziom generowanej mocy mięśniowej.

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?

Odpowiedź: Zgodnie z sugestią Profesora dodano akapit poświęcony ograniczeniom metodologicznym wynikającym z zastosowania BFR w prezentowanej dysertacji.

Pomimo, że stosowanie międzywysiłkowego BFR podczas treningu oporowego przynosi wiele korzyści adaptacyjnych, istnieją także pewne ograniczenia metodologiczne związane z jego zastosowaniem, do których należą m.in.:

- Brak kwestionariusza wywiadu w trakcie badania, zawierającego pytanie dotyczące występowania potencjalnych skutków ubocznych uczestników oraz brak oceny efektywności zaślepienia. Jednakże podczas przeprowadzonego badania nie zanotowano incydentów podważających bezpieczeństwo stosowania metody międzywysiłkowego BFR. Niemniej jednak bezpieczeństwo nie było bezpośrednio badane.

Podsumowując, chociaż trening oporowy z wykorzystaniem międzywysiłkowego BFR jest skuteczną metodą treningową, istnieje kilka ograniczeń metodologicznych takich jak: brak kwestionariusza wywiadu w trakcie badania oraz brak oceny efektywności zaślepienia, które należy uwzględnić w planowaniu jednostek treningowych oraz procedur badawczych. Wobec tego konieczne jest kontynuowanie badań podczas treningu oporowego z międzywysiłkowym BFR w celu wyznaczenia optymalnych parametrów metodologicznych uwzględniających powyższe ograniczenia badawcze.

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.

Odpowiedź: Zgadza się z sugestią Profesora. Wskazaną hipotezę badawczą poprawiono w dysertacji doktorskiej na „W trakcie stosowania międzywysiłkowego BFR podczas wyciskania leżąc na ławce poziomej z obciążeniem zewnętrznym wynoszącym 60%1RM nie występuje efekt będący konsekwencją pozorowanego ograniczenia przepływu krwi”.

W tym miejscu chciałabym jeszcze raz serdecznie podziękować Panu Profesorowi za pozytywną opinię mojej rozprawy doktorskiej i merytoryczne uwagi, które pomogą mi w realizacji przyszłych projektów badawczych.

Z poważaniem

mgr Jakub Jarosz