

Prof. dr hab. Jerzy Sadowski  
Wydział Wychowania Fizycznego i Zdrowia  
w Białej Podlaskiej  
Akademia Wychowania Fizycznego  
Józefa Piłsudskiego w Warszawie

Biała Podlaska, 25.07.2022 r.

### Recenzja

rozprawy doktorskiej mgra Aleksandra Matusińskiego na stopień doktora nauk o kulturze fizycznej pt. **„Efektywność wzmocnienia poaktywacyjnego (PAP) w kształtowaniu zdolności szybkościowych sprinterów”**

W wielu dyscyplinach sportu szybkość odgrywa wiodącą rolę w strukturze przygotowania sportowego. Wysoki poziom rozwoju szybkości jest konieczny do osiągnięcia najwyższych wyników sportowych. Jednocześnie jest to zdolność, która jest silnie zdeterminowana genetycznie i dlatego jest trudna do wytrenowania. Powszechnie wiadomo, że wraz z wysokim poziomem sportowym zawodnika liczba i zakres dostępnych, efektywnych środków treningu jest ograniczony, dlatego istnieje potrzeba opracowania nowych technologii treningu szybkości i wdrażania ich do procesu szkolenia. Wdrożenie takich rozwiązań pozwoli „przesunąć” barierę rozwoju szybkości na znacznie wyższy poziom, a przez to osiągać lepsze wyniki sportowe. W literaturze istnieje wiele badań świadczących o efektywności zróżnicowanych rozwiązań treningowych. W teorii treningu szybkości mieszczą się one w grupie metod i środków realizowanych w tzw. ułatwionych bądź utrudnionych warunkach. Dotychczas większość badań była i jest prowadzona w grupach osób o niskim poziomie zaawansowania sportowego, stąd transfer takich wyników do szkolenia wysoko kwalifikowanych zawodników jest wątpliwy. Dowodów naukowych opartych na badaniach empirycznych z udziałem wysoko zaawansowanych zawodników jest zdecydowanie za mało, dlatego badania prowadzone przez mgra Aleksandra Matusińskiego należy przyjąć z uznaniem. Przedmiotem swojego zainteresowania Doktorant uczynił zjawisko poaktywacyjnego wzmocnienia. Efektywność (PAP) została potwierdzona u zawodników wielu dyscyplin sportu. Jednak stosowane ćwiczenia aktywujące bardzo często odbiegały strukturą biomechaniczną od ćwiczenia startowego, co prawdopodobnie ograniczało wykorzystanie tego zjawiska w praktyce szkolenia sportowego.

Dlatego badanie efektywności (PAP) w kształtowaniu szybkości biegowej wysoko zaawansowanych sprinterów przy zastosowaniu biegu z oporem (w tzw. utrudnionych warunkach) i biegu z holowaniem (w tzw. w ułatwionych warunkach) niewątpliwie są bardzo cenne, oryginalne poznawczo i posiadają walor praktyczny.

Podstawą ubiegania się o stopień doktora nauk o kulturze fizycznej jest monotematyczny cykl 3 publikacji naukowych zatytułowany „Efektywność wzmocnienia poaktywacyjnego (PAP) w kształtowaniu zdolności szybkościowych sprinterów”. Rozprawa została przedstawiona w formie cyklu składającego się z 3 artykułów, opublikowanych w czasopismach naukowych, co spełnia wymogi określone w art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym.

Cykl ten tworzą następujące artykuły:

1. Aleksander Matusiński, Przemysław Pietraszewski, Michał Krzysztofik, Artur Gołaś „The effects of resisted post-activation sprint performance enhancement in elite female sprinters”. *Frontiers in Physiology* 2021; 12: 1-9. [IF = 4,755, MEiN = 100 pkt.].
2. Aleksander Matusiński, Artur Gołaś, Adam Zając, Magdalena Nitychoruk, Adam Maszczyk ”Optimizing the load for peak power and peak velocity development during resisted sprinting”. *Physical Activity Review* 2021; 9(1): 128-134. [MEiN = 70 pkt.].
3. Aleksander Matusiński, Artur Gołaś, Adam Zając, Adam Maszczyk ”Acute effects of resisted and assisted locomotor activation on sprint performance”. *Biology of Sport* 2022; 39(4): 1049-1054. [IF = 4,606, MEiN = 140 pkt.].

Aktualna sumaryczna wartość monotematycznego cyklu praz to IF = 9.361, MEiN = 310 pkt.

Są to prace zespołowe, w których mgr Aleksander Matusiński jest pierwszym autorem. Z załączonych oświadczeń współautorów wynika, że udział Doktoranta w ich przygotowanie był dominujący. Obejmował takie czynności, jak: projektowanie i realizację projektów badawczych, sformułowanie hipotezy badawczej, częściowe przygotowanie i napisanie manuskryptów, udzielenie odpowiedzi recenzentom oraz korektę manuskryptów (praca nr 1). W pracy nr 2, 3 Doktorant dokonał również pomiarów podczas realizacji projektu.

Stwierdzam, że na podstawie złożonych oświadczeń Doktoranta i współautorów można określić indywidualny wkład mgra Aleksandra Matusińskiego w przygotowanie publikacji. Tym samym wypełnił wymóg ustawy. W ocenie recenzenta należało jednak bardziej szczegółowo określić indywidualny wkład Doktoranta w przygotowanie i napisanie manuskryptu. Określenie cyt. „częściowe przygotowanie i napisanie manuskryptu” jest zbyt ogólne. Należało skonkretyzować czy było to np. napisanie wstępu, opisu osób badanych i zastosowanych metod, opis wyników, napisanie dyskusji itd.

Przygotowana rozprawa liczy 71 stron składa się ze wprowadzenia, opisu przedmiotu rozprawy w którym sprecyzowano cel badań, pytania badawcze, hipotezę, scharakteryzowano osiągnięcie naukowe, opisano narzędzia analizy statystycznej. Rozprawę kończy podsumowanie i implikacje do praktyki. Wszystko to dopełnia streszczenie w j. polskim i angielskim, bibliografia, oświadczenia współautorów oraz załączone kopie prac.

We wprowadzaniu Doktorant syntetycznie scharakteryzował szybkość jako zdolność motoryczną, przedstawił ewolucję terminów szybkości biegowej oraz opisał czynniki, determinujące szybkość biegową i wynik w sprintach.

Ta część rozprawy zawiera najnowsze dane naukowe z zakresu podjętej problematyki, chociaż jest ona bardziej opisowa niż problemowa. Na s. 7 Doktorant, powołując się na kilku autorów, napisał cyt. „wraz ze wzrostem poziomu sportowego sprinterzy powinni realizować trening, charakteryzujący się dużą zmiennością środków treningu”. Poproszę o rozwinięcie tej myśli uwzględniając, że wraz ze wzrostem zaawansowania sportowego ma miejsce tzw. „efekt lejka” co oznacza, że liczba efektywnych środków specjalnych się zmniejsza. Co Doktorant rozumie przez zmienność środków treningu wysoko kwalifikowanych zawodników?

W ocenie recenzenta najbardziej wartościową częścią wprowadzenia jest podrozdział 1.3 opisujący zjawisko (PAP) w kontekście wykorzystania w treningu sprinterów. Doktorant opisał prawdopodobne mechanizmy leżące u podstaw tego zjawiska a także czynniki je determinujące. Zawarte w tej części rozprawy treści są solidnie udokumentowane wynikami najnowszych badań naukowych.

Problem badawczy w świetle literatury został dobrze osadzony w literaturze. Doktorant przytacza wiele aktualnych badań, wskazując na wieloaspektowe uwarunkowania wielkości (PAP)

m.in. indywidualną reaktywność badanych, poziom siły mięśniowej i zaawansowanie sportowe, rodzaj ćwiczenia aktywującego również w relacji do ćwiczenia startowego, intensywność wysiłku aktywacyjnego czy długość przerwy od zakończenia aktywacji do rozpoczęcia zadania.

Na tej podstawie Doktorant dobrze identyfikuje luki w aktualnej wiedzy, precyzuje cel badań i pytania badawcze.

Wspólnym celem całego cyklu prac była ocena efektywności wzmocnienia poaktywacyjnego (PAP) w kształtowaniu szybkości biegowej sprinterów. Konkretyzację celu badań zawarto w 4 pytaniach (jednym pytaniu rozstrzygnięcia i trzech pytaniach dopełnienia).

Przedstawiona przez Doktoranta hipoteza jest kierunkowa zawiera w swojej treści przypuszczalną odpowiedź na postawione pytania badawcze (1-3). W ocenie recenzenta przeprowadzona analiza piśmiennictwa upoważniła Doktoranta również do postawienia hipotezy odnośnie efektywności lub braku wpływu (PAP) na szybkość w przypadku aktywacji biegiem z prędkością supramaksymalną.

Odpowiedź na postawione pytania badawcze oraz weryfikację hipotezy uzyskano w wyniku przeprowadzonych badań eksperymentalnych, opisanych w trzech pracach cyklu.

Głównym celem badań opisanych w pracy nr 1 było ustalenie optymalnej wartości obciążenia podczas biegu z oporem wynoszącym 5, 10, 15% masy ciała. W eksperymencie uczestniczyło 10 sprinterek w wieku  $23,2 \pm 5$  lat, specjalizujących się w biegu na 100 i 400 m objętych szkoleniem centralnym. Osoby badane oraz wynik eksperymentu zostały opisane z należytą starannością.

Zastosowane metody analizy statystycznej są dobrze wykorzystane, obejmowały statystyki opisowe średnią arytmetyczną i odchylenie standardowe, sprawdzenie normalności rozkładu danych, sferyczności danych czy stosowanej analizy wariancji ANOVA, a także testy post-hock czy efekt standardowy. W wyniku przeprowadzonego eksperymentu zaobserwowano poprawę o 4,3% wyniku biegu na 20 m ze startu lotnego. Zidentyfikowano najbardziej efektywną wartość oporu wynoszącą 10% masy ciała. Niewątpliwie są to ważne ustalenia poznawcze i mogą być wykorzystane w procesie treningu szybkości u wysoko kwalifikowanych sprinterek.

W tym samym nurcie problemowym lokuje się praca nr 2. Głównym celem opisanego w tej pracy badania było ustalenie optymalnego obciążenia zewnętrznego podczas biegu z oporem do rozwoju mocy przy minimalnych spadkach prędkości biegu.

W wyniku dobrze zaplanowanego i przeprowadzonego eksperymentu, w którym uczestniczyło 7 zawodników na poziomie krajowym i międzynarodowym ustalono, że obciążenie zewnętrzne wynoszące 8 - 13% masy ciała jest najbardziej efektywne do poprawy mocy i szybkości biegowej. Wyniki te są zbliżone do wcześniejszych ustaleń innych autorów.

W kolejnej pracy ustalono efekt wzmocnienia poaktywacyjnego w formie biegu z oporem (warunki utrudnione) i biegu wspomaganego siłą ciągu (warunki ułatwione) generowaną przez urządzenie Sprint 1080. W badaniu eksperymentalnym uczestniczyło 11 osób, w tym zawodniczek (6) i zawodników (5), posiadających wyniki na poziomie międzynarodowym i krajowym w biegach na dystansie 200 i 400 m. Ustalono, że wyniki biegu na dystansie 50 m po 8 minutowej przerwie od zakończenia aktywacji z oporem odpowiadający 10% masy ciała i biegu wspomaganego siłą ciągu gwarantującą osiągnięcie supramaksymalnej prędkości 110-12% prędkości maksymalnej spowodowały odmienne efekty. W przypadku biegu po aktywacji z oporem zaobserwowano istotną poprawę wyniku biegu na 10 i 50 m u kobiet i mężczyzn, czego nie obserwowano po aktywacji w tzw. ułatwionych warunkach.

Oceniając merytorycznie osiągnięcia naukowe przedstawione w trzech publikacjach stwierdzam, że zbiór ten jest spójny merytorycznie i stanowi logiczną całość. Zidentyfikowane na podstawie aktualnego stanu wiedzy, problemy naukowe, dobór osób badanych a także przyjęte procedury postępowania eksperymentalnego były odpowiednie do postawionych celów i problemów badawczych. Uzyskane wyniki badań i teoretyczna interpretacja dostarczyły oryginalnej wiedzy, która rozszerza dotychczasową wiedzę o metodach treningu szybkości. Te nowe ustalenia z pewnością znajdą zastosowanie w szkoleniu wysoko kwalifikowanych zawodniczek i zawodników trenujących biegi krótkie. Zamierzone cele badawcze zostały osiągnięte, udzielono odpowiedzi na postawione pytania badawcze, a także pozytywnie zweryfikowano hipotezę.

Odczuwam pewien niedostatek, którym jest brak odniesienia otrzymanych wyników do indywidualnej reaktywności badanych na stosowane ćwiczenia aktywacyjne. Jest to tym bardziej zaskakujące, że Doktorant słusznie podkreśla, iż efektywność (PAP) powinna być rozpatrywana indywidualnie a nie populacyjnie (s. 19). Ten pogląd jest jeszcze bardziej zasadny u wysoko kwalifikowanych zawodniczek i zawodników.

Zwracam również uwagę, że Doktorant ocenił wpływ (PAP) wyłącznie na natychmiastową reakcję organizmu tzw. bezpośredni efekt treningowy. Mówiąc o kształtowaniu zdolności szybkościowych powinniśmy raczej oceniać efekty przedłużone i kumulatywne. Z punktu widzenia szkoleniowego ważne byłoby również ustalenie, jak długo utrzymuje się efekt pobudzenia. W treningu szybkości najczęściej stosuje się tzw. pełne przerwy między kolejnymi powtórzeniami, co może powodować wygaszanie efektu pobudzenia. Wiedza na temat trwałości (PAP) byłaby bardzo wartościowa.

Postępując zgodnie z Ustawą z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (DZ. U. z 2020 r., poz. 85 z późn. zm.) uważam, że rozprawa doktorska mgra Aleksandra Matusińskiego spełnia wymogi merytoryczne i formalne. Wnoszę do Senatu Akademii Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki w Katowicach o dopuszczenie Doktoranta do dalszych etapów postępowania o nadanie stopnia doktora w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu, w dyscyplinie nauki o kulturze fizycznej.