

Warszawa, dn. 04.03.2024 r.

prof. dr hab. Miłosz Czuba,
Katedra Podstaw Fizjoterapii
Wydział Rehabilitacji
Akademia Wychowania Fizycznego Józefa Piłsudskiego w Warszawie

Recenzja dorobku naukowego dr Pauliny Hebisz w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie nauki o kulturze fizycznej

Podstawa formalna opinii – otrzymana dokumentacja

Niniejsza recenzja dorobku naukowego wykonana została w oparciu o decyzję Rady Kolegium Naukowego Akademii Wychowania Fizycznego im. Polskich Olimpijczyków we Wrocławiu, która powołała mnie na Recenzenta Komisji habilitacyjnej w postępowaniu o nadanie Pani dr Paulinie Hebisz stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie nauki o kulturze fizycznej. Podstawę do przygotowania opinii stanowiły następujące dokumenty: autoreferat oraz analiza naukometryczna dorobku naukowego dr Pauliny Hebisz przygotowana przez Bibliotekę Akademii Wychowania Fizycznego im. Polskich Olimpijczyków we Wrocławiu. Uważam, że dokumentacja opracowana jest zgodnie z wymogami ustawowymi i wytycznymi Rady Doskonałości Naukowej i nie zawiera uchybień formalnych.

Charakterystyka Habilitantki

Pani dr Paulina Hebisz ukończyła studia magisterskie w 2007 roku w Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu na kierunku wychowanie fizyczne. W roku 2011 uzyskała stopień doktora nauk o kulturze fizycznej, broniąc pracy pt. *„Zmiany wydolności beztlenowej kolarzy w efekcie treningu z powiększoną objętością oddechowej przestrzeni martwej”* w Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu. Promotorem pracy był Pan prof. dr hab. Marek Zatoń. Ponadto, w roku 2011 Kandydatka uzyskała dyplom trenera klasy pierwszej w kolarstwie.

W latach 2008-2011 Habilitantka zatrudniona była na stanowisku wykładowcy w Wyższej Szkole Edukacja w Sporcie, w Instytucie Sportu i Rekreacji we Wrocławiu. W roku 2010 Pani dr Paulina Hebisz zatrudniona została w Zakładzie Fizjologii w Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu, na wydziale Wychowania Fizycznego, początkowo na stanowisku asystenta (2010-2011), a po uzyskaniu stopnia doktora, na stanowisku adiunkta (2011 – nadal). W latach 2011-2013 Habilitantka pracowała także jako wykładowca w Szkole Wyższej im. Pawła Włodkowica w Płocku, w ramach Ogólnopolskiego programu kształcenia kadr sportowych.

Analiza bibliometryczna dorobku naukowego

Pani dr Paulina Hebisz posiada stopień doktora nauk o kulturze fizycznej nadany przez Akademię Wychowania Fizycznego we Wrocławiu. Według przedstawionej analizy bibliometrycznej, Habilitantka jest autorem/współautorem 29 prac, w tym 19 prac zostało opublikowanych w czasopismach z tzw. listy filadelfijskiej oraz 10 prac w czasopismach z tzw. listy ministerialnej. Łączna punktacja publikacji w czasopismach naukowych wyniosła 43,883 IF (Impact Factor) oraz 1529 pkt MEiN.

Kandydatka prezentowany w dokumentacji dorobek naukowy uzyskała przede wszystkim po uzyskaniu stopnia doktora. W tym okresie opublikowała 18 oryginalnych prac w czasopismach z listy filadelfijskiej, gdzie ich sumaryczny IF wyniósł 43,641, a także opublikowała 8 prac bez punktacji IF. Łączna punktacja wyniosła 1512 punktów. Po wyłączeniu prac stanowiących szczególne osiągnięcie naukowe punktacja IF wyniosła 21,473. Ponadto Kandydatka wyniki swoich badań prezentowała na konferencjach krajowych i międzynarodowych. Pani dr Paulina Hebisz jest także współautorem 1 podręcznika oraz współautorem streszczeń zjazdowych.

Habilitantka była wykonawcą jednego grantu zewnętrznego (Program Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego pn. "Rozwój Sportu Akademickiego") oraz trzech projektów badawczych wewnętrznych Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu. Warto również zaznaczyć, że Kandydatka odbyła miesięczny staż naukowy w University of Cassino and Lazio Meridionale, Department of Human Sciences, Society and Health, Cassino, Włochy oraz kilkudniowy staż w University of Rouen, Department of Physical Education and Sports, Rouen, Francja. Staże owocowały powstaniem wspólnych publikacji naukowych.

Pani Doktor była wielokrotnie recenzentem publikacji naukowych w czasopismach o zasięgu międzynarodowym, takich jak: *Plos One*, *Frontiers in Physiology*, *European Journal*

of Sport Science, Journal of Strength and Conditioning Research. Z otrzymanej dokumentacji wynika także, że Habilitantka jest członkiem Rady Recenzentów oraz była Edytorem gościnnym w czasopiśmie *International Journal of Environmental Research and Public Health*.

Przedstawione dane bibliometryczne wskazują, że Habilitantka znacząco poszerzyła swój dorobek naukowy po uzyskaniu stopnia doktora, spełniając tym samym jedno z kryteriów ustawowych do uzyskania stopnia doktora habilitowanego. Należy zaznaczyć, że większość prac została opublikowana w renomowanych periodykach z punktacją IF. Pozwala to jednoznacznie stwierdzić, że działalność publikacyjna Kandydatki opiera się głównie na pracach o zasięgu międzynarodowym o dużym znaczeniu dla reprezentowanej dyscypliny naukowej. Opublikowane prace były cytowane (na dzień 20.07.2023) w bazie Web of Science Core Collection 100 razy i 59 razy po wykluczeniu autocytowań, natomiast indeks Hirscha wyniósł 6. Należy w tym miejscu zauważyć, że większość prac z wysoką punktacją IF (>3) została opublikowana dopiero w latach 2021-2022, co rokuje wzrost liczby cytowań w najbliższym czasie.

Poza działalnością publikacyjną Pani dr Paulina Hebisz wykazuje zaangażowanie w pracę dydaktyczną. Od roku 2011 była promotorem oraz recenzentem 7 prac licencjackich i 5 prac magisterskich. Pełniła również funkcję promotora pomocniczego pracy doktorskiej mgr Natalii Danek, zatytułowanej: „Znaczenie rozgrzewki hiperkapnicznej w rozwoju wydolności beztlenowej”. W roku 2016 Kandydatka odbyła staż dydaktyczny w University of Porto, Faculty of Sport, Porto, Portugalia. Habilitantka prowadziła/prowadzi zajęcia z przedmiotów „Fizjologia i biochemia treningu sportowego”, „Fizjologia treningu sportowego”, „Fizjologia”, „Fizjologiczne metody kontroli relaksacji” oraz „Programowanie i kontrola wysiłku fizycznego”. Jest również autorką sylabusów dla przedmiotów „Fizjologia i biochemia treningu sportowego” i „Fizjologia treningu sportowego”, a także twórczynią autorskiego programu z przedmiotu „Specjalizacja instruktorska: Kolarstwo”, który realizowany jest na kierunku Sport oraz na kierunku Wychowanie Fizyczne w Akademii Wychowania Fizycznego im. Polskich Olimpijczyków we Wrocławiu.

Warto również wspomnieć, że Pani dr Paulina Hebisz w latach 2012 – 2020 była trenerem kolarstwa górskiego w kilku klubach sportowych, a także, w roku 2013, pełniła funkcję asystenta trenera Kadry Narodowej w kolarstwie górskim.

Ocena osiągnięcia naukowego na stopień naukowy doktora habilitowanego

Pani dr Paulina Hebisz jako osiągnięcie naukowe wskazała cykl siedmiu oryginalnych prac naukowych powiązanych tematycznie, pod zbiorczym tytułem „*Ocena skuteczności autorskiego spolaryzowanego programu treningowego w rozwoju wydolności fizycznej kolarzy*”.

Udział Habilitantki w siedmiu opracowaniach naukowych deklarowanych jako osiągnięcie naukowe był dominujący i przedstawiony w załączonych oświadczeniach, zawierających również deklarację pozostałych współautorów. W pracach deklarowanych jako osiągnięcie naukowe Habilitantka pięciokrotnie jest pierwszym i dwa razy drugim autorem. W sześciu pracach Kandydatka pełniła funkcję autora korespondencyjnego. Wszystkie deklarowane prace zostały opublikowane w anglojęzycznych renomowanym czasopismach z punktacją IF, w tym: po jednym artykule w *European Journal of Applied Physiology*, *Applied Physiology Nutrition and Metabolism*, *Journal of Strength and Conditioning Research* i *Isokinetics and Exercise Science*, oraz trzy prace w *International Journal of Environmental Research and Public Health*.

Sumaryczny współczynnik wpływu Impact Factor dla deklarowanego osiągnięcia naukowego Habilitantki wynosi 22,168 punktów oraz 665 punktów MEiN (35 punktów według skali punktacji obowiązującej do końca 2018 r. i 630 punktów MEiN według skali punktacji obowiązującej od roku 2019).

Prace wchodzące w skład dzieła naukowego Habilitantki uważam za oryginalne i nowatorskie. Prace są spójne tematycznie. Głównym celem prac ujętych w cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych była ocena efektów autorskiego spolaryzowanego programu treningowego, na tle innych programów treningowych, w rozwoju wydolności fizycznej u kolarzy górskich. Dodatkowo ocenie poddano obciążenie wewnętrzne (internal load) wśród sportowców wykonujących autorski spolaryzowany program treningowy, a także dokonano analizy czynników, na podstawie których można przewidywać skuteczność autorskiego spolaryzowanego programu treningowego w rozwoju wydolności fizycznej.

W pierwszej pracy (P-1) Habilitantka dokonała porównania wpływu dwóch programów treningowych trwających 8 tygodni (autorskiego spolaryzowanego programu treningowego oraz treningu wytrzymałościowego o stałej i zmiennej intensywności) na wartość VO_{2max} , wentylację minutową płuc i objętość wyrzutową serca oraz na wartość mocy maksymalnej osiąganą w teście progresywnym u kolarzy. Grupę badaną stanowiło 26

kolarzy górskich, w tym członkowie Polskiej Kadry Narodowej w kategoriach elita i U23. Kolarzy podzielono na dwie grupy: grupę wykonującą autorski spolaryzowany program treningowy i grupę wykonującą treningi wytrzymałościowe. Spolaryzowany program treningów obejmował: a) sprinterski trening interwałowy (SIT), b) trening interwałowy o wysokiej intensywności (HIIT), c) trening wytrzymałościowy ze stałą intensywnością, wynoszącą 80-90% mocy osiągniętej na progu przemian beztlenowych. Program treningowy w drugiej grupie badawczej obejmował: a) trening wytrzymałościowy ze zmienną intensywnością, b) trening wytrzymałościowy ze stałą intensywnością (80-90% mocy osiągniętej na progu przemian beztlenowych). Bezpośrednio przed i po zakończeniu programu treningowego kolarze wykonali test progresywny.

Przeprowadzone badania wykazały, że po okresie treningów w obu badanych grupach istotnie zwiększyła się ilość wykonanej pracy w teście progresywnym, jednak w grupie wykonującej autorski spolaryzowany program treningowy zakres tych zmian był większy, niż w grupie wykonującej treningi wytrzymałościowe (wzrost odpowiednio o 10,4% i 4,2%). Ponadto tylko w grupie wykonującej spolaryzowany program treningowy istotnie zwiększyła się wartość maksymalnego poboru tlenu (VO_{2max}), maksymalnej wentylacji minutowej płuc, objętości wyrzutowej serca i ciśnienia tętniczego krwi.

Na podstawie uzyskanych rezultatów wnioskowano, że autorski spolaryzowany program treningowy jest bardziej skuteczny w poprawie maksymalnego poboru tlenu i zwiększeniu wydolności fizycznej u kolarzy, niż program składający się z treningów wytrzymałościowych.

W drugiej pracy (P-2) Kandydatka dokonała oceny zmian stężenia neurotroficznego czynnika pochodzenia mózgowego (BDNF) oraz stężenia śródbłonkowego czynnika wzrostu naczyń (VEGF-A) we krwi przed, podczas i po sesji sprinterskiego treningu interwałowego (SIT). Celem badań była także ocena długotrwałych zmian stężenia BDNF i VEGF-A w efekcie stosowania dwu- i sześciomiesięcznego programu treningowego. W badaniach wzięło udział 26 kolarzy górskich, których podzielono na dwie grupy badawcze. Pierwsza grupa realizowała autorski spolaryzowany program treningowy, który obejmował trening SIT, trening HIIT, oraz trening wytrzymałościowy o stałej intensywności. Zawodnicy z grupy kontrolnej realizowali program treningowy składający się z treningów interwałowych o wysokiej intensywności oraz treningów wytrzymałościowych o stałej, umiarkowanej intensywności. Bezpośrednio przed eksperymentem oraz po dwóch i sześciu miesiącach interwencji przeprowadzono serie badawcze obejmujące: test progresywny oraz sprinterski

trening interwałowy. Przed sprinterskim treningiem interwałowym, następnie 10 minut po pierwszej serii powtórzeń, oraz 10 i 60 minut po ostatniej serii powtórzeń, pobierano krew z żyły odłokciowej, w celu wykonania oznaczeń stężenia BDNF oraz VEGF-A.

Badania wykazały, że spoczynkowe stężenie BDNF nie zmieniło się pod wpływem zastosowanego treningu w żadnej z badanych grup. W grupie realizującej autorski spolaryzowany program treningowy spoczynkowe stężenie VEGF-A wzrosło istotnie po 2. i 6. miesiącu treningu w porównaniu do wartości wyjściowej. Podczas treningu SIT wykonywanego przed interwencją, stężenie VEGF-A wzrosło po pierwszej i ostatniej serii powtórzeń, w porównaniu do wartości spoczynkowej zmierzonej przed treningiem, tylko w grupie realizującej autorski spolaryzowany program treningowy. Natomiast stężenie BDNF w żadnej z badanych grup nie uległo zmianie. Z kolei w badaniach przeprowadzonych po 2 i 6 miesiącach realizacji programu spolaryzowanego, stężenie BDNF i VEGF-A w surowicy krwi obniżyło się 10 minut po pierwszej serii powtórzeń oraz 60 minut po ostatniej serii powtórzeń. Uzyskane rezultaty pozwoliły wnioskować, że zastosowanie spolaryzowanego programu treningowego może wpływać na poprawę sprawności wykorzystania BDNF oraz VEGF-A w regeneracji uszkodzonych mięśni szkieletowych po maksymalnych wysiłkach. Ponadto wyniki badania dowiodły, że intensyfikacja treningu, polegająca na wprowadzeniu autorskiego programu spolaryzowanego jest skuteczna w stymulowaniu wzrostu stężenia VEGF-A, co korzystnie wpływa na proces tworzenia nowych naczyń włosowatych, a także przyczynia się do poprawy poziomu wydolności tlenowej u sportowców.

Załączona trzecia praca (P-3) dotyczyła oceny zmian stężenia mioglobiny (Mb) i aktywności kinazy kreatynowej (CK) we krwi podczas treningu SIT. Starano się także określić czy na stopień uszkodzenia mięśni przez SIT może wpływać rodzaj wcześniej stosowanych programów treningowych i doświadczenie treningowe, oraz czy adaptacja do ciężkich treningów zawartych w autorskim spolaryzowanym programie treningowym zmienia odpowiedź organizmu na trening SIT. W badaniach wzięło udział 26 kolarzy górskich, którzy podzieleni zostali na trzy grupy. Dwie grupy realizowały autorski spolaryzowany program treningowy, natomiast trzecia grupa realizowała program treningów wytrzymałościowych. Badani z pierwszej grupy spolaryzowanej przed eksperymentem wykonywali głównie treningi wytrzymałościowe o dużej objętości i umiarkowanej intensywności (tygodniowa objętość treningów wynosiła 14-16 godzin), natomiast zawodnicy drugiej grupy wykonywali treningi o mniejszej objętości i większej intensywności (tygodniowa objętość wynosiła 7-9 godzin). Podczas 8-tygodniowego eksperymentu zawodnicy obu grup spolaryzowanych realizowali

autorski spolaryzowany program treningowy. Zawodnicy grupy trzeciej przed eksperymentem wykonywali głównie treningi wytrzymałościowe o dużej objętości i umiarkowanej intensywności, które kontynuowali podczas eksperymentu.

Bezpośrednio przed i po 8 tygodniach interwencji badani wykonali test progresywny oraz trening SIT. 20 minut przed rozpoczęciem i 60 minut po zakończeniu treningu SIT pobrano krew żylną w celu analizy stężenia Mb i aktywność CK. Badania wykazały, że autorski spolaryzowany program treningowy wpływa na zakres zmian stężenia Mb i aktywności CK we krwi, które wywołane zostały wielokrotnie powtarzanym wysiłkiem sprinterskim (treningiem SIT). Udowodniono, że kolarze grupy spolaryzowanej, którzy przed eksperymentem trenowali z większą objętością osiągnęli mniejsze zmiany Mb i CK po eksperymentie w porównaniu do badań wyjściowych, jednocześnie zwiększając ilość pracy wykonanej podczas SIT. Natomiast u kolarzy grupy spolaryzowanej, którzy przed eksperymentem trenowali z mniejszą objętością, wzrost stężenia Mb i aktywności CK wywołany treningiem SIT był większy niż przed interwencją. W grupie wykonującej treningi wytrzymałościowe, odpowiedź na trening SIT nie uległa zmianie. Na podstawie osiągniętych rezultatów wysunięto wniosek, że przygotowanie organizmu poprzez treningi o dużej objętości ma wpływ na efekty autorskiego spolaryzowanego programu treningowego. Niedostateczne przygotowanie treningami o dużej objętości sprawia, że odporność mięśni na uszkodzenia oraz zdolność do wykonywania intensywnych pracy nie ulega poprawie.

Należy w tym miejscu zwrócić uwagę, że w opisywanym badaniu próbki krwi pobrano 60 minut po zakończeniu wysiłku, co mogło nie odzwierciedlać rzeczywistej wielkości uszkodzeń włókien mięśniowych wywołanych zastosowanym bodźcem wysiłkowym (szczytowe wartości aktywności CK zazwyczaj obserwuje się między 8. a 24. godziną po wysiłku, na co sama Kandydatka zwraca uwagę w opisie pracy). Ten aspekt metodologiczny mógł mieć wpływ na uzyskane wyniki i wysunięte przez Habilitantkę wnioski, co warto byłoby uwzględnić w przyszłych badaniach.

W czwartej pracy (P-4) dokonano analizy wpływu autorskiego spolaryzowanego programu treningowego na przekrój poprzeczny mięśni czworogłowych uda oraz wartość maksymalnej mocy beztlenowej. Badaniem objęto grupę 26 kolarzy górskich, których podzielono na dwie grupy i poddano 9-tygodniowemu programowi treningowemu. Jedna grupa badanych realizowała autorski spolaryzowany program treningowy, natomiast druga grupa, będąca grupą kontrolną, wykonywała treningi HIIT oraz treningi wytrzymałościowe o stałej i zmiennej intensywności.

Bezpośrednio przed i po zakończeniu eksperymentu przeprowadzono serię badań, które obejmowały trening SIT oraz ultrasonograficzny pomiar przekroju mięśni uda z wykorzystaniem ultrasonografu BodyMetrix™ System z sondą pracującą w trybie A z częstotliwością 2,5MHz. Uzyskane w badaniu rezultaty wykazały, że autorski spolaryzowany program treningowy wpłynął na zmniejszenie przekroju mięśni ud przy jednoczesnym zwiększeniu wartości mocy średniej generowanej przez kolarzy we wszystkich powtórzeniach wykonanych podczas sprinterskiego treningu interwałowego. W grupie kontrolnej nie zaobserwowano istotnych zmian w żadnym z analizowanych aspektów. Wysznięto wnioski, że efekty osiągnięte poprzez zastosowanie spolaryzowanego programu treningowego (wzrostu średniej mocy beztlenowej przy braku istotnych zmian masy ciała i zmniejszeniu przekroju mięśni czworogłowych uda) mogą korzystnie wpływać na wyniki sportowe w kolarstwie górskim, gdyż prowadzą do poprawy mocy mięśniowej rozpatrywanej w W/kg masy ciała.

Piąta praca (P-5) przedstawiona przez Habilitantkę jako część osiągnięcia naukowego dotyczyła oceny indywidualnych zmian spoczynkowych parametrów zmienności zatokowego rytmu pracy serca (HRV) u kolarzy podczas procesu treningowego, w którym po okresie dominującego treningu wytrzymałościowego o niskiej intensywności (LIT), zwiększył się udział treningu interwałowego o wysokiej intensywności (HIIT). W badaniu uczestniczyło siedmiu kolarzy górskich. Badanie polegało na obserwacji efektów procesu treningowego prowadzonego przez 12 tygodni, które podzielono na dwa 6-tygodniowe okresy. W pierwszym okresie dominowały treningi LIT. W drugim okresie zwiększono liczbę i czas trwania treningów HIIT. Podczas procesu treningowego, wykorzystując pulsometrię Polar V800 rejestrowano odstęp czasowy między załamkami R (RR). Każdą rejestrację wykonywano codziennie przez 10 minut po przebudzeniu, w pozycji leżącej. Analizie poddano 5-minutowy odcinek rozpoczynający się w 30. sekundzie nagrania. Dla każdego zapisu obliczono następujące parametry: uśrednione odcinki czasowe pomiędzy załamkami R (RRNN), odchylenie standardowe od średniej odcinków czasowych pomiędzy załamkami R (SDNN), pierwiastek kwadratowy ze średniej sumy kwadratów różnic pomiędzy kolejnymi odstępami RR (RMSSD) oraz parametry szybkiej transformacji Fouriera: moc widma niskich częstotliwości (LF), moc widma wysokich częstotliwości (HF), całkowitą moc widma (T). Zebrane dane były analizowane indywidualnie dla każdego kolarza.

W efekcie przeprowadzonej obserwacji wykazano, że zmiany parametrów HRV w wyniku intensyfikacji procesu treningowego są zindywidualizowane wśród kolarzy. Podjęto

również próbę poszukiwania zależności pomiędzy indywidualną objętością wysiłków o niskiej intensywności i wysiłków o wysokiej intensywności a HRV. Analiza wykazała, że u zawodników o niskim wyjściowym poziomie HF, RMSSD, SDNN istnieje dodatnia korelacja pomiędzy objętością stosowanych ćwiczeń o wysokiej intensywności i miarami aktywności przywspółczulnego układu nerwowego (spoczynkowe HF, RMSSD, SDNN). Na podstawie analiz wysunięto wniosek, że reakcja autonomicznego układu nerwowego na intensyfikację procesu treningowego może być związana z wyjściowym poziomem zmienności zatokowego rytmu pracy serca.

W szóstej pracy (P-6) Habilitantka podjęła próbę wskazania zmiennych fizjologicznych, na podstawie których można przewidywać rozwój maksymalnego poboru tlenu w odpowiedzi na zastosowanie autorskiego spolaryzowanego programu treningowego u kolarzy. W badaniu wzięło udział 20 kolarzy górskich, których poddano 8-tygodniowemu autorskiemu spolaryzowanemu programowi treningowemu. Przeanalizowano także historię treningów uczestników i zarejestrowano całkowity dystans przejechany na rowerze podczas całego roku poprzedzającego badania. Na podstawie zebranych danych wyznaczono dwa modele regresji, oraz wysunięto wniosek, że stan wytrenowania, określany jako dystans przejechany na rowerze w roku poprzedzającym badania, był najsilniejszym predyktorem zmiany VO_{2max} . Wśród innych wskaźników predykcyjnych znalazły się maksymalna wentylacja minutowa płuc znormalizowana do masy ciała szczupłego oraz dane HRV (zmienna RMSSD).

Choć przedstawione wyniki mogą mieć wartość predykcyjną w zakresie skuteczności zastosowania autorskiego spolaryzowanego programu treningowego, należy zwrócić uwagę, że badania przeprowadzono z udziałem młodych kolarzach (średnio 19,9 lat), a kryterium włączenia do badań stanowiło dwuletnie doświadczenie treningowe. U bardziej doświadczonych kolarzy o wysokim poziomie adaptacji treningowej, nawet przy podobnym rocznym kilometrażu, zmiany VO_{2max} mogą być niewielkie, a o skuteczności autorskiego spolaryzowanego programu treningowego mogą świadczyć inne wskaźniki niż poprawa VO_{2max} (np. próg mleczanowy, $\%VO_{2max}$ na progu mleczanowym, czy koszt energetyczny). Ponadto w pracy jako stan wytrenowania kolarzy wzięto pod uwagę tylko objętość treningową, nie uwzględniając intensywności wykonywanych treningów, które poprzedzały interwencję. Poziom adaptacji do intensywnych jednostek treningowych mógł istotnie wpływać na efekty prowadzonego spolaryzowanego programu treningowego i w konsekwencji stanowić istotny czynnik dla wyznaczonego modelu. Dalsze prace prowadzone

w zakresie predykcji skuteczności autorskiego spolaryzowanego programu treningowego powinny uwzględnić powyższe aspekty.

Siódma praca (P-7) dotyczyła porównania skuteczności autorskiego spolaryzowanego programu treningowego i blokowego programu treningowego w rozwoju wydolności tlenowej. Uczestnikami badania byli kolarze górscy ($n=20$), których podzielono na dwie grupy: grupę wykonującą blokowy program treningowy oraz grupę realizującą autorski spolaryzowany program treningowy. Interwencja trwała 8 tygodni. Przed i po jej zakończeniu badani wykonali test progresywny oraz test weryfikujący wartość VO_{2max} . Wyniki badań ujawniły, że oba programy treningowe wpłynęły na poprawę VO_{2max} , mocy maksymalnej oraz mocy osiągananej przy progach wentylacyjnych. W pracy stwierdzono, że wielkość zmiany VO_{2max} osiągnięta w następstwie spolaryzowanego programu treningowego była większa niż w następstwie blokowego programu treningowego (14,8% vs. 6,7%). Na podstawie tych danych wysunięto wniosek, że spolaryzowany program treningowy jest skuteczniejszy w poprawie VO_{2max} od programu blokowego.

Przedstawione przez Habilitantkę prace stanowią spójny ciąg badań skoncentrowanych na analizie skuteczności autorskiego spolaryzowanego programu treningowego w poprawie wydolności fizycznej kolarzy górskich, w porównaniu z innymi programami treningowymi. W przedstawionych pracach udowodniono, że spolaryzowany program treningowy, oprócz zwiększenia wydolności fizycznej, może także wpływać na procesy neurotroficzne i regenerację uszkodzonych mięśni, a także na poprawę odporności mięśni na uszkodzenia wywołane intensywnym treningiem. Aspekty te najbardziej przemawiają za innowacyjnym charakterem podjętych badań. Niewątpliwie wyniki prezentowane przez Kandydatkę stanowią wysoką wartość aplikacyjną dla trenerów poszukujących skutecznego programu dla poprawy wydolności fizycznej kolarzy, w szczególności zwiększenia sprawności krążeniowo-oddechowej zawodników.

Do najważniejszych osiągnięć naukowych opracowania habilitacyjnego pt.: „*Ocena skuteczności autorskiego spolaryzowanego programu treningowego w rozwoju wydolności fizycznej kolarzy*”, zaliczam wykazanie, że:

- 1) autorski spolaryzowany program treningowy jest bardziej skuteczny w poprawie wydolności fizycznej u kolarzy, niż 1) program opierający się na treningach wytrzymałościowych o stałej i zmiennej intensywności, 2) program składający się z

- treningów wytrzymałościowych i interwałowych o wysokiej intensywności, 3) program treningu blokowego,
- 2) zastosowanie spolaryzowanego programu treningowego wpływa na poprawę sprawności wykorzystania BDNF oraz VEGF-A w regeneracji uszkodzonych mięśni szkieletowych po maksymalnych wysiłkach,
 - 3) przygotowanie organizmu poprzez treningi o dużej objętości ma korzystny wpływ na efekty autorskiego spolaryzowanego programu treningowego.

Reasumując, przedstawione prace wchodzące w skład osiągnięcia naukowego są oryginalne i nowatorskie, co jest podstawą do ubiegania się o uzyskanie stopnia naukowego doktora habilitowanego.

Wniosek końcowy

Na podstawie analizy przedłożonej mi dokumentacji, tj. dorobku naukowego oraz osiągnięcia naukowego (cyklu publikacji) pod wspólnym tytułem „*Ocena skuteczności autorskiego spolaryzowanego programu treningowego w rozwoju wydolności fizycznej kolarzy*”, rekomenduję Radzie Kolegium Naukowego Akademii Wychowania Fizycznego im. Polskich Olimpijczyków we Wrocławiu **dopuszczenie Pani dr Pauliny Hebisz do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego**. Tym samym stwierdzam, że w mojej opinii Kandydatka spełnia wymogi określone w art. 219 ust. 1 pkt. 2 i 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t.j. Dz. U. 2023 r. poz. 742).

