

Wrocław, 12.09.2024.

Dr hab. Paulina Hebisz, prof. AWF  
Zakład Fizjologii i Biochemii  
Akademia Wychowania Fizycznego  
im. Polskich Olimpijczyków we Wrocławiu  
al. I.J. Paderewskiego 35, 51-612 Wrocław  
paulina.hebisz@awf.wroc.pl

Recenzja rozprawy doktorskiej **mgr Bartosza Zająca**

pt.: „**Analiza obciążeń treningowych polskich kolarzy szosowych kategorii junior z uwzględnieniem ich wpływu na jakość podstawowych wzorców ruchowych, stabilność posturalną oraz wydolność fizyczną**”

Akademia Wychowania Fizycznego im. Bronisława Czecha w Krakowie

Promotor: Prof. dr hab. Tadeusz Ambroży

Przesłana do recenzji rozprawa doktorska Pana mgr Bartosza Zająca przedstawia cykl trzech artykułów naukowych opublikowanych i powiązanych tematycznie. W prezentowanych artykułach Doktorant jest pierwszym autorem i zgodnie z oświadczeniami współautorów pełnił wiodącą rolę w ich powstawaniu. Do artykułów tworzących monotematyczny cykl należą:

1. Zajęc B, Mika A, Gaj PK, Ambroży T. Does cycling training reduce quality of functional movement motor patterns and dynamic postural control in adolescent cyclists? A pilot study. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2022; 19(19): 12109. IF = 4.614; 140 pkt MEiN
2. Zajęc B, Mika A, Gaj PK, Ambroży T. Effects of anaerobic fatigue induced by sport-specific exercise on postural control in highly-trained adolescent road cyclists. *Applied Sciences* 2023; 13(3): 1697. IF = 2.838; 70 pkt MEiN
3. Zajęc B, Gaj PK, Ambroży T. Analysis of training loads in polish adolescent road cyclists in the preparatory period and their effects on physical fitness. *Journal of Kinesiology and Exercise Sciences* 2024; 104(35): 1-10. 70 pkt MEiN

Sumaryczna punktacja artykułów wynosi: IF = 7.452; Punktacja MEiN = 280 pkt

Rozprawa doktorska Pana mgr Bartosza Zająca spełnia warunki określone w art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2018 r. poz. 1668 z późn. zm.). Charakteryzuje ją typowy układ dla rozpraw doktorskich stanowiących cykl artykułów naukowych. Zawiera streszczenie w języku polskim i angielskim, wykaz artykułów wchodzących w skład cyklu oraz innych artykułów Doktoranta, część wstępną opisującą problem badawczy łączący poszczególne artykuły naukowe, opis oraz kopie artykułów tworzących cykl, wnioski, oświadczenia Doktoranta i współautorów dotyczące wkładu w powstanie artykułów, oraz zgodę Komisji Bioetycznej na przeprowadzenie badań. Tytuł rozprawy doktorskiej prawidłowo oddaje treść zawartą w artykułach naukowych do niej włączonych.

Część wstępna rozprawy doktorskiej zawiera uzasadnienie podjętego problemu badawczego łączącego artykuły cyklu. Napisana jest poprawnym, zrozumiałym językiem na podstawie prawidłowo dobranej literatury. Doktorant opisuje specyfikę procesu treningowego kolarzy szosowych oraz przedstawia wymagania rywalizacji sportowej kolarzy. Uczestnictwo w rywalizacji oraz treningu kolarskim związane jest długotrwałym przebywaniem w specyficznej pozycji rowerowej, co może prowadzić do dysfunkcji narządu ruchu i zmiany podstawowych wzorców ruchowych. Właśnie to zagadnienie Doktorant opisuje w pierwszym artykule cyklu, przyjmując za cel badania ustalenie czy trening kolarski wpływa na jakość podstawowych wzorców ruchowych i wielkość obszaru stabilności posturalnej u młodych sportowców. Ponadto w opisanych badaniach, analizując wyniki wykorzystanych testów ruchowych, podjęto próbę przewidywania ryzyka wystąpienia urazów przeciążeniowych. W wyniku przeprowadzonych badań u 30% uczestników, którymi byli młodzi kolarze, zaobserwowano wzorce ruchowe o niskiej jakości, które mogą wynikać z deficytów funkcjonalnych w obrębie kompleksu lędźwiowo-miedniczo-biodrowego i tułowia. We wnioskach Doktorant i współautorzy artykułu zalecają włączenie do programów treningowych młodych kolarzy ćwiczeń korygujących, ukierunkowanych na wzmacnianie, stabilizację i mobilizację wskazanych fragmentów ciała. Ponadto stwierdzono, że zastosowane w badaniu testy ruchowe miały niską trafność prognostyczną w identyfikacji kolarzy o podwyższonym ryzyku urazu przeciążeniowego.

W drugim artykule cyklu Doktorant podkreśla znaczenie zdolności utrzymania równowagi podczas jazdy na rowerze w czasie treningu oraz rywalizacji sportowej. Kontrola równowagi ciała jest zaburzana poprzez działanie czynników wewnętrznych, związanych z wykonywaniem wysiłku kolarskiego angażującego procesy tlenowe i beztlenowe, oraz czynników zewnętrznych, związanych ze zmieniającą się nawierzchnią, warunkami

atmosferycznymi i zachowaniem innych kolarzy. W związku z powyższym celem drugiego artykułu Doktoranta było określenie efektów oddziaływania wysiłku o charakterze beztlenowym na stabilność posturalną u młodych kolarzy. Wykazano, że zmęczenie wywołane wysiłkiem beztlenowym zakłóca działanie systemu kontroli równowagi u młodych kolarzy. Zaobserwowano powysiłkowy wzrost pola powierzchni oraz zakresu wychyleń środka nacisku w płaszczyźnie strzałkowej i czołowej. Na podstawie uzyskanych wyników Doktorant i współautorzy wnioskują, że zakłócenie działania systemu kontroli równowagi może przyczyniać się do zwiększonego ryzyka upadków podczas treningów i rywalizacji sportowej w kolarstwie. Upadki w kolarstwie szosowym są jedną z głównych przyczyn urazów. Podsumowując, zasugerowano włączenie ćwiczeń kształtujących kontrolę równowagi w warunkach zmęczenia beztlenowego do programów treningowych młodych kolarzy szosowych.

W trzecim artykule Doktorant opisuje znaczenie stosowanych obciążeń treningowych w rozwoju wydolności fizycznej sportowców wytrzymałościowych. Analizuje obciążenia treningowe stosowane podczas 18-tygodniowego okresu przygotowawczego i ocenia ich wpływ na wydolność fizyczną młodych kolarzy szosowych uczęszczających do Szkoły Mistrzostwa Sportowego w kolarstwie. Doktorant wykazuje, że obciążenia treningowe stosowane przez kolarzy charakteryzowały się niską objętością (około 8 godzin treningu tygodniowo) i piramidalnym rozkładem intensywności. Treningi ukierunkowane na kształtowanie zdolności wytrzymałościowych i siłowych stanowiły odpowiednio 95 i 5% całkowitej objętości treningowej. Zaobserwowano, że zastosowany program treningowy nie wpłynął na znaczącą poprawę wydolności tlenowej i beztlenowej młodych kolarzy. W dyskusji i podsumowaniu Doktorant na podstawie uzyskanych wyników oraz dostępnego piśmiennictwa sugeruje, że aby program treningowy był skuteczny w rozwoju wydolności fizycznej młodych kolarzy powinien charakteryzować się większą objętością oraz intensywnością stosowanych treningów.

Zaprezentowany cykl artykułów naukowych tworzących rozprawę doktorską wnosi znaczący i oryginalny wkład do wiedzy z zakresu nauk o kulturze fizycznej. Przedstawione wyniki badań mogą stanowić ważny element przy planowaniu programów treningowych nie tylko dla młodych sportowców ale również dla osób podejmujących aktywność fizyczną w formie kolarstwa szosowego.

W odniesieniu do całokształtu rozprawy doktorskiej pojawiają się pewne pytania i wątpliwości, które nie obniżają w żaden sposób ogólnej, bardzo pozytywnej oceny. Mam nadzieję, na szerszą dyskusję podczas publicznej obrony rozprawy doktorskiej, w czasie której Doktorant spróbuje udzielić odpowiedzi na poniższe uwagi:

1. W pierwszym artykule napisano, że po 18 tygodniach realizowania programu treningowego wśród kolarzy przeprowadzono badanie ankietowe oceniające występowanie urazów przeciążeniowych. Bardzo przydatna byłaby informacja na temat obciążenia treningowego stosowanego podczas wspomnianych 18 tygodni okresu przygotowawczego. Nie ma żadnej informacji o objętości i intensywności treningów, metodach treningowych, formach stosowanych ćwiczeń. Był to okres przygotowawczy, który w kolarstwie charakteryzuje się różnymi formami wysiłku, nie tylko jazdą na rowerze. Ponadto, okres przygotowawczy w większości obejmuje miesiące zimowe. Zarówno warunki atmosferyczne jak i różne formy stosowanych ćwiczeń mogły wpłynąć na wystąpienie urazów. Czy Doktorant dysponuje informacjami dotyczącymi stosowanego programu treningowego?
2. Do rozprawy doktorskiej wkraśl się pewien błąd, w streszczeniach w języku polskim w odniesieniu do każdego artykułu, Doktorant napisał że badani kolarze byli w wieku od 15 do 17 lat (strona 16, 29 oraz 39). Natomiast w tekstach artykułów Doktorant napisał, że badani byli w wieku 15 – 18 lat.
3. W pierwszym artykule, przedstawiając w Tabeli 1 charakterystykę badanej grupy, Doktorant wskazał, że u 9 kolarzy doświadczenie treningowe wynosiło 1-4 lata, natomiast u 16 kolarzy wynosiło 5-8 lat. Interesujące mogłoby być dodatkowe podzielenie grupy na kolarzy charakteryzujących się dłuższym i krótszym doświadczeniem treningowym, być może wykazano by istotne różnice analizowanych wskaźników pomiędzy grupami. Może w przyszłości Doktorant pokusi się o taką analizę, choć niewątpliwie liczebność grup będzie wtedy mała dla niektórych analiz statystycznych.

Ponadto w Tabeli 1 Doktorant napisał:

„Age in TE groups [years]

1–4 year, n = 9

5–8 year, n = 16”

Jeśli dobrze rozumiem ten zapis to  $(n = 9) + (n = 16)$ , to łącznie  $n = 25$ , a przecież badanych było 23.

4. W drugim artykule charakterystyka uczestników przedstawiona w Tabeli 1 jest taka sama jak w pierwszym artykule. Więc, najprawdopodobniej ta sama grupa osób uczestniczyła w opisywanych badaniach, a kolarze charakteryzowali się zróżnicowanym (pod względem lat) doświadczeniem treningowym. W kontekście zdolności utrzymania równowagi mogłoby być interesujące dodatkowe podzielenie grupy, na kolarzy bardziej i mniej doświadczonych. Prawidłowo prowadzony proces treningowy, powinien wpłynąć na poprawę zdolności utrzymania równowagi u kolarzy szosowych z większym doświadczeniem. Być może Doktorant pokusi się o taką analizę w przyszłości.
5. W drugim artykule Doktorant określił badaną grupę kolarzy jako „highly-trained” – proszę wyjaśnić na jakiej podstawie. W publikacjach naukowych zostało przyjęte, że można tak określić grupę badaną na podstawie wartości maksymalnego poboru tlenu lub maksymalnej mocy tlenowej uczestników, ale w artykule drugim Doktorant takich danych nie przedstawił.
6. W artykule trzecim w sekcji Materiał i Metody Doktorant napisał, że test Wingate przeprowadzony był: „minimum 1 hour after GXT”. Ten zapis jest bardzo nieprecyzyjny i budzi moje wątpliwości. Czy to oznacza, że u każdego z badanych test Wingate mógł być przeprowadzony w innym czasie w odniesieniu do testu progresywnego? Na przykład u jednego kolarza test Wingate był wykonany 1 godzinę po teście progresywnym, a u drugiego kolarza 24 godziny po teście progresywnym. Gdyż Doktorant wspomniał, że: "Basic anthropometric indices and physical fitness were assessed (over the span of 4 days) before and after an 18-week preparatory period ..."  
Ponadto jeśli test Wingate był przeprowadzony 1 godzinę po teście progresywnym to uzyskane wyniki są mało miarodajne, gdyż zdolność do wykonania maksymalnego wysiłku po teście progresywnym jest mniejsza. Zazwyczaj przed testami wysiłkowymi, przynajmniej przez 24–48 godzin, nie wykonuje się intensywnych wysiłków. Trudno więc formułować wnioski w oparciu o wyniki tak zaplanowanego protokołu badań. Czy Doktorant może wyjaśnić to kwestię ?

Biorąc pod uwagę całokształt pracy oraz opis poszczególnych działań naukowych, uważam że Doktorant wypełnił ustawowe wymaganie jakim jest umiejętność prowadzenia pracy naukowej. Przedstawione w recenzji uwagi nie zmieniają mojej ogólnej oceny pracy, która jest pozytywna.

Z przyjemnością informuję, że przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska Pana mgr Bartosza Zająca oparta na cyklu spójnych tematycznie trzech artykułów naukowych, pod wspólnym tytułem: „Analiza obciążeń treningowych polskich kolarzy szosowych kategorii junior z uwzględnieniem ich wpływu na jakość podstawowych wzorców ruchowych, stabilność posturalną oraz wydolność fizyczną” spełnia wszystkie wymagania określone w art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2018 r. poz. 1668 z późn. zm.). Wniosuję do Wysokiej Rady Naukowej Akademii Wychowania Fizycznego im. Bronisława Czecha w Krakowie o dopuszczenie Pana mgr Bartosza Zająca do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Paulina Helia