

mgr Łukasz Wolowski
Akademia Wychowania Fizycznego
Im. Jerzego Kukuczki w Katowicach
Promotor: dr hab. Ilona Pokora, prof. AWF

Katowice, dnia 22.06.2023

Prof. dr hab. Andrzej Klimek
Instytut Nauk Biomedycznych
Zakład Fizjologii i Biochemii
Akademia Wychowania Fizycznego
w Krakowie

Odpowiedź na recenzję Pana Profesora Andrzeja Klimka

Szanowny Panie Profesorze,

Na wstępie pragnę serdecznie podziękować panu Profesorowi za recenzję mojej pracy doktorskiej oraz wszystkie uwagi. W odpowiedzi chciałbym ustosunkować się do wymienionych w niej uwag i wskazanych uchybień które popełniłem w pracy doktorskiej.

Pierwsza z uwag pana Profesora dotyczy zbyt ogólnego opisu metodyki badawczej. Dziękuję za zwrócenie uwagi na ten element dysertacji doktorskiej. Odnosząc się do szczegółów tej uwagi dotyczącej, jakie były przerwy między serią zabiegów ciepłych w saunie a serią zabiegów w komorze kriogenicznej. Chciałbym wyjaśnić, że obydwa zastosowane zabiegi termiczne były stosowane w okresie przejściowym, rocznego programu treningowego (po zakończeniu sezonu startowego w jednym roku, a następnie po zakończeniu analogicznego okresu startowego w roku kolejnym) co sprawia, że w badaniach starano się uniknąć możliwości zachowania nabywanych przez organizm zmian przystosowawczych do danego temperaturowo bodźca przed zastosowaniem odmiennego. Ta niezwykle ważna informacja, której nie zamieściłem w opracowaniu, a jak Pan Profesor zauważył, mogła poddać pod wątpliwość wiarygodność ocenianych efektów zastosowanych zabiegów termicznych, ich wpływu na badane wskaźniki fizjologiczne oraz nabywanie przez organizm cech przystosowania do odmiennych temperaturowo bodźców. Mam nadzieję, że prosty schemat doświadczenia może dopełnić opisu całości doświadczenia a uszczegółowienie opisu wiarygodność zastosowanej procedury i sekwencji wykorzystywanych w badaniach zabiegów.

W odniesieniu do kolejnej uwagi pana Profesora dotyczącej przebiegu testu biegowego o stopniowo wzrastającej intensywności, który posłużył do oceny wydolności aerobowej badanych i braku szczegółowych informacji w pracy na temat przyrostów obciążenia wysiłkowego, metody wyznaczenia progu metabolicznego, pozwolę sobie uszczegółwić opis testu wysiłkowego o narastającym obciążeniu do odmowy, który posłużył w badaniu do oceny VO_{2max} . Zastosowany w badaniach test biegowy był wykonywany na bieżni ruchomej (Cosmed, Niemcy). Test ten rozpoczynał się z prędkością 6 km/h^{-1} która była zwiększana o 2 km/h^{-1} co 3 minuty, aż do osiągnięcia prędkości 14 km/h^{-1} . Intensywność ćwiczeń była następnie zwiększana poprzez regulację nachylenia bieżni o $2,5\%$ co 3 minuty, aż do dobrowolnego wyczerpania badanego zgodnie z procedurą za Czuba i wsp. (2014). Podczas biegu dokonywano pomiaru poboru tlenu (VO_2 , analizator gazowy Oxycon, Jaeger, Niemcy) oraz częstości skurczów serca, a także pod koniec każdego obciążenia wysiłkowego pobierano badanym krew kapilarną z opuszki palca, w której oznaczano stężenia mleczanu we krwi przy użyciu komercyjnych zestawów enzymatycznych (Boehringer, Mannheim, Niemcy). Na podstawie stężenia mleczanu we krwi określono próg beztlenowy (LT) metodą D-max za Cheng i wsp. (1992). Jak w recenzji podnosi pan Profesor bardziej szczegółowy opis procedury dla testu wstępnego powinien się znaleźć w opisie metodyki, za co przepraszam.

W odniesieniu do kolejnej uwagi pana Profesora dotyczącej zastosowanej procedury w teście biegowym zasadniczym o submaksymalnej intensywności, (odpowiadającej $70-80\% HR_{LT}$, który badani wykonywali przed i po serii zabiegów w każdej z sesji badań pragnę wyjaśnić, że kąt nachylenia bieżni podczas tych wysiłków biegowych wynosił $1,25 \pm 1,6\%$, a maksymalny czas wykonywania testu do 60 minut był podyktowany faktem, że biegacze uprawiający tę dyscyplinę sportu mogliby wykonywać taki wysiłek fizyczny przez okres znacznie dłuższy niż 60 minut na co zwrócił uwagę pan Profesor. Wpłynęłoby to jednak na tygodniowy harmonogram /objętość treningową/ ustaloną dla zawodników w tym okresie treningowym przez trenera. Badanie to zostało przeprowadzone w fazie przejściowej cyklu treningowego. Jest to mezokrocykl regeneracyjny, który pozwala na odpoczynek i regenerację po sezonie, ale także kładzie nacisk na trening podtrzymujący, aby uniknąć całkowitego roztrenowania. Zawodnicy w tym okresie podejmowali tylko 1 sesję treningową dziennie, 5 razy w tygodniu, z całkowitym czasem treningu wynoszącym 5-7 godzin tygodniowo. Protokół wysiłkowy został zaprojektowany tak, aby jak najdokładniej naśladować warunki normalnej sesji treningowej w fazie przejściowej. Podczas tej fazy objętość treningu jest niska i wynosi średnio 60-80 minut dziennie.

W nawiązaniu do uwagi pana Profesora dotyczącej, że w pracy nie podano, w jaki sposób zmierzono precyzyjnie moc podaną w W/kg podczas testu biegowego na bieżni mechanicznej. Pragnę wyjaśnić, że zastosowany analizator gazowy MetaMax 3B gas

analyser (Cortex, Germany), wykorzystywany w badaniach, synchronizowany z programem testu biegowego, danymi somatycznymi badanego dostarczył danych na temat intensywności ćwiczeń, które zostały wyrażone w watach (W), zgodnie z obliczeniami i oprogramowaniem MetaSoft (Cortex, Niemcy).

Odpowiadając na kolejną uwagę pana Profesora pragnę wyjaśnić, że sesje kąpieli w saunie i kriostymulacji ogólnoustrojowej odbywały się zawsze po południu jako uzupełnienie codziennego programu treningowego, podczas gdy testy wysiłkowe i sesje treningowe odbywały się rano. W badaniach tych czas wykonywania zadań był stały, co zmniejszało wpływ rytmów okołodobowych. Warto dodać, że wszystkie testy wysiłkowe przeprowadzono w laboratorium w godzinach porannych w warunkach termoneutralnych. Wiadomo, że zdolność do wykonywania długotrwałych ćwiczeń jest taka sama rano i po południu w termoneutralnym środowisku. Jednakże, gdy ćwiczenia są wykonywane w gorącym środowisku, dzienny wzrost temperatury wewnętrznej może zmniejszyć zdolność magazynowania ciepła, a tym samym zdolność wysiłkową (*Racinais, 2010*). Przepraszam za zbyt ogólne opisanie tego elementu w pracy.

W odniesieniu do pytania dotyczącego różnego czasu spędzonego przez badanych w saunie. Pragnę wyjaśnić, że w przeprowadzonym doświadczeniu z wykorzystaniem serii kąpieli w saunie zamiarem było osiągnięcie zmian adaptacyjnych do ciepła. W tym celu stosowano regularne kąpiele w suchej saunie fińskiej podnosząc temperaturę wewnętrzną badanego do tego samego poziomu każdego dnia. W miarę rozwoju przystosowania do tego bodźca temperaturowego, aby osiągnąć zbliżony przyrost temperatury wewnętrznej, „aklimacji z dopasowanym obciążeniem termicznym”, konieczne było wydłużenie czasu pobytu badanego w saunie. Ujednoczenie czasu pobytu w kąpieli w saunie, w powiązaniu z rozwojem adaptacji do stresora / zgodnie z zasadami adaptacji/ skutkowałoby obniżeniem skuteczności działania bodźca adaptacyjnego w trakcie tego procesu, a tym samym możliwością indukowania adaptacji cieplnej.

W odniesieniu do uwagi pana Profesora dotyczącej trudności w „wyłowieniu” najważniejszych rezultatów przeprowadzonych badań, starałem się przedstawić je jak najdokładniej. Możliwe, że przez mnogość danych i sposób przedstawienia całość wydaje się być mało czytelna. W przygotowanym autoreferacie postarałem się zaprezentować rezultaty w bardziej przystępny sposób. Dziękuję za tą uwagę.

W odniesieniu do uwagi pana Profesora *dotyczącej ogólności „Wniosków” a jednocześnie zbyt szczegółowego opisu wyników w pracy* pragnę wyjaśnić, że wiedząc jak złożona jest problematyka poruszana w dysertacji, ostatecznie zmierzająca do porównania skutków oddziaływania 2 różnych zabiegów temperaturowych i ich wpływu na cechy funkcjonalne organizmu w spoczynku a także na odpowiedź organizmu na wysiłek fizyczny i po jego zakończeniu starałem się we wnioskach podsumować efekty przeprowadzonych

badania tak, aby cechowała je czytelność, w tym jednak ogólność, a jednocześnie aby mogły odpowiedzieć na postawione pytania. Za ich zbytnią ogólność przepraszam, postarałem się je uszczegółowić, poprawić i przedstawić w autoreferacie pracy doktorskiej.

Ponadto w recenzji zwrócił pan Profesor uwagę na stosunkowo liczne „usterki” stylistyczne oraz błędy literowe i interpunkcyjne w dysertacji, za które bardzo przepraszam a które wynikają z braku mojej dostatecznej staranności w ostatecznym przygotowaniu tekstu do druku. Bardzo dziękuję za wszystkie te uwagi, które poprawią mój warsztat językowy i stylistyczny i jak mam nadzieję uchronią mnie przed lapsusami językowymi oraz używaniem niewłaściwych w opracowaniach naukowych określeń. Jeszcze raz przepraszam i dziękuję za te uwagi.

W odniesieniu do uwagi pana Profesora dotyczącej legendy do tabeli 1 oraz tabeli 2. Przyznaję, że do ich opisu wkrały się błędy, które popełniłem podczas przygotowania rozdziału wyników prezentowanych w tabelach przenosząc wyniki $\dot{V}O_2\max$ do tabeli 2 z 1 a nie usuwając z opisu zmiennej w legendzie. Nie dostrzegłem także innych „niedoskonałości” i błędów, na które zwrócił uwagę pan Profesor. Przepraszam, oraz deklaruję, że w przyszłości przywiążę większą uwagę podczas konstruowania tabel i rycin i ich opisywania po opracowaniu statystycznym.

W odniesieniu do terminu *grupa kontrolna*, który używałem w pracy pragnę wyjaśnić, że choć jest to błąd trudno było mi znaleźć właściwsze określenie biorąc pod uwagę, że pierwsze badanie (kontrolne), w danej serii badawczej, stanowiło dla każdego badanego w danej serii badawczej punkt odniesienia. Jednak jak zwrócił uwagę pan Profesor używanie określenia „grupa kontrola” jest błędne. Nie ustrzegłem się w pracy także od popełnienia innych błędów i potocznych skrótów myślowych, używania terminu *tętno w miejsce częstość skurczów serca*. Zdaję sobie sprawę, że takie błędy nie powinny mieć miejsca w pracy doktorskiej. Pozostaje mi tylko przeprosić, podziękować za ich wskazanie i zwracać baczną uwagę na stosowanie właściwych określeń naukowych w przygotowywaniu tekstów naukowych.

Na zakończenie chciałbym jeszcze raz serdecznie podziękować panu Profesorowi za wnikliwą analizę tekstu dysertacji, pozytywną ocenę pracy, życzliwe uwagi i wskazówki zmierzające do poprawy jej jakości. Wszystkie elementy recenzji i uwagi w niej zawarte stanowią dla mnie cenną wiedzę, którą postaram się wykorzystać, aby udoskonalić mój warsztat badawczy i edytorski.

Z poważaniem
Łukasz Wolowski