



Szczecin, 07.08.2017

UNIwersytet Szczeciński

Katedra Biologicznych Podstaw Kultury Fizycznej

dr hab. Paweł Ciężczyk, prof. US

**Recenzja rozprawy doktorskiej****POZIOM WYDOLNOŚCI TLENOWEJ I BEZTLENOWEJ A ZMIANY  
STĘŻENIA TRYPTOFANU I SEROTONINY U PIŁKARZY RĘCZNYCH****Doktorant: mgr Sebastian Klich**

Promotor: dr hab. Iwona Wierzbicka – Damska, prof. AWF we Wrocławiu

Na wstępie chciałbym bardzo podziękować Radzie Wydziału Wychowania Fizycznego Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu za obdarzenie mnie zaszczytem dokonania recenzji niniejszej rozprawy doktorskiej.

W ocenie merytorycznej dysertacja zawiera wiedzę i opisuje badania z zakresu biochemii i fizjologii wysiłku. Praca liczy 97 strony tekstu, w którym zawarto 15 tabel, 17 rycin oraz 232 pozycji literatury. W pracy zamieszczono także streszczenie oraz w angielskiej wersji językowej abstract (niestandardowo, na początku rozprawy doktorskiej, a nie jak ogólnie przyjęto na jej końcu). Układ i strukturę pracy należy uznać za prawidłowy i zawierający rozdziały niezbędne dla rozpraw doktorskich.



ul. Piastów 40B, blok 6  
71-065 Szczecin  
tel.: 91 444 27 35  
fax: 91 444 27 36  
e-mail: sekretariat.wkfiz@uni.szczecin.pl

[www.wkfiz.usz.edu.pl](http://www.wkfiz.usz.edu.pl)

**WYDZIAŁ KULTURY FIZYCZNEJ  
I PROMOCJI ZDROWIA**

Głównym celem pracy było zbadanie zależności pomiędzy poziomem wydolności zawodników grających w piłkę ręczną oraz wskaźnikami biochemicznymi związanymi z procesem zmęczenia.

Rola recenzenta nie jest łatwa. Mierze się z nią ilekroć kierowana jest do mnie prośba o opinię na temat przesłanych mi prac. Zdaję sobie sprawę, że konieczne jest zawsze znalezienie równowagi między tym co „mi się wydaje” a tym, co jest obiektywne. Nie jest to zadanie łatwe, zatem w punkcie wyjścia, przystępując do napisania swojego zdania na jakiś temat, zakładam swoją otwartość na dyskusję z autorem dysertacji podczas publicznej obrony.

Praca została podzielona na osiem rozdziałów. Pierwszy z nich, zatytułowany „Wstęp” jest wprowadzeniem w zagadnienia związane *stricte* z piłką ręczną. W mojej ocenie nie jest to zatem typowy wstęp z jakimi spotykałem się w mojej dotychczasowej karierze naukowej – gdzie autor zaznajamia czytelnika z podjętą przez siebie tematyką badań, wskazując jednocześnie jej wpływ na podniesienie stanu wiedzy w danym zakresie, przy czym jest to moje subiektywne odczucie nie rzutujące na ocenę pracy (co więcej, w przypadku ocenianej przeze mnie dysertacji Doktorant niejako „nadrobił” to w rozdziale drugim, tj. Założenia i cele pracy). Tak czy inaczej w mojej ocenie Doktorant sprawnie i rzeczowo zaznajamia czytelnika ze specyfiką gry w piłkę ręczną, podpierając się każdorazowo w sposób precyzyjny i trafny przypisami. Doktorant nie ustrzegł się jednak w tym przypadku drobnych błędów, np. podane wysokości ciała zawodników w MŚ w Hiszpanii na stronie 12 są chyba wartościami średnimi (z zapisu można wywnioskować, że wszyscy zawodnicy charakteryzowali się takimi samymi parametrami). Kilka drobnych pytań nasuwa także wnikliwsza lektura podrozdziału 1.1.2 – na stronie 14 doktorant pisze, że zawodnicy w trakcie meczu wykonywali przyspieszenia, zmiany kierunków i zrywy. Myślałem, że tzw. „zrywy” to nic innego jak przyspieszenie. Być może się mylę....i żeby rozwiązać swoje wątpliwości poproszę Doktoranta o odpowiedź na pytanie jaka jest właściwie różnica pomiędzy tymi pojęciami? Na stronie 15 Doktorant pisze o





tym, że piłkarze ręczni nie potrzebują wysokiego poziomu wydolności tlenowej, ze względu na „krótki średni czas” .... w sumie nie wiadomo czy krótki, czy średni, no i czas czego (choć tego można się akurat domyślić)? Prosiłbym także Doktoranta o wytłumaczenie podczas publicznej obrony pojęć wydolności tlenowej i wytrzymałości tlenowej. Dość dużym skrótem myślowym (wynikającym z wyrwania zdania z kontekstu) jest stwierdzenie ze strony 17 mówiące o tym, że najwyższym poziomem wydolności beztlenowej charakteryzują się rozgrywający i skrzydłowi, a najmniejszym bramkarze. Na jakiej podstawie Doktorant doszedł do takich wniosków, skoro przytoczone wcześniej badania Povoas i wsp. oraz Barbero-Alvarez i wsp. nie odnoszą się w ogóle do bramkarzy? Jak to stwierdzenie ma się do wyników własnych Doktoranta zaprezentowanych na stronie 46? Ten fragment tekstu w mojej ocenie wymaga przeredagowania. Korekty wymagają także liczne literówki – „postrzeżenia” zamiast „sposrzeżenia” na str. 15, „definicja stworzoną” zamiast „definicja stworzona” na str. 18, „sowolnieniem ruchowym” zamiast „spowolnieniem ruchowym) str. 20, „aamoniaku” zamiast „amoniaku”, „bialek” zamiast „białek” str. 72, „meżliwa” zamiast „możliwa” str. 77 itd., itd., itd. W przypadku planów publikacji dysertacji proponuję także zastąpić zwrot „duże predyspozycje” ze str. 16 na „wysoki poziom predyspozycji”.

Począwszy od podrozdziału 1.3 Doktorant wprowadza czytelnika w zagadnienia związane z biochemią i fizjologią wysiłku. W oczy rzuca się tu odrazy jednostka miary przytoczona przez Doktoranta „1g/100g”. Zapisy z wykorzystaniem tej „nowatorskiej” jednostki miar są zupełnie niezrozumiałe, np. mięso suszone dorsza zawiera 0,70 1g/100g tryptofanu. Nie do końca jednoznacznie Doktorant wyjaśnił także sprawę powinowactwa tryptofanu do albumin. Na str. 22 Doktorant pisze, że wolny tryptofan nie wykazuje powinowactwa do albumin, ale już na str. 23 stwierdza, że wolny tryptofan wiąże się z albuminą.

Również na str. 23 (ale i innych) – powszechnie przyjęte jest w opisie jakichkolwiek enzymów podawanie ich numerów EC, np. „hydroksylaza



tryptofanowa (TPH; EC 1.14.16.4)". W przypadku planowania publikacji pracy sugeruję uzupełnić tekst w tym zakresie.

Strona 25 – wydaje mi się, że właściwszym byłoby napisanie o wypieraniu tryptofanu z albuminy a nie (jak to napisał Doktorant) albuminy z tryptofanu....no i jak Doktorant w ogóle rozumie „wypieranie” w tym kontekście?

Na stronie 26 Doktorant powołuje się na nie ujęte w spisie literatury pozycje tj. Berger i wsp. 2009 oraz Meeusen i Piacentini 2003 i co gorsza, nie są jedyne tego typu „wpadki”. Nie rozumiem też zupełnie do czego odnosi się odesłanie do ryciny 1 na stronie 26, pod tekstem dotyczącym receptorów serotoninowych. Doktorant prawdopodobnie nie sprawdził ponownie tego fragmentu tekstu przed odesłaniem go do recenzji.

Za błąd uznaję także przytoczoną przez Doktoranta za (prawdopodobnie za Wikipedią) definicję ze strony 27 „Hematokryt jest to stosunek objętości skoagulowanych czerwonych krwinek do objętości całej krwi”. Chciałbym zapytać Doktoranta, czy wie na czym polega koagulacja i co stałoby się z człowiekiem który miałby we krwi skoagulowane (wszystkie, bo tak to wynika z tej definicji przytoczonej przez doktoranta) erytrocyty. Chciałbym zwrócić Doktorantowi także uwagę na fakt, że opisywane na 27 stronie BE to nie tylko niedobór zasad, ale może też ich nadmiar. BE może przyjmować wartości + jak i -. Opisując równowagę kwasowo-zasadową warto byłoby napisać też coś o komponentach metabolicznym i oddechowym równowagi.

Strona 27 – ciąg dalszy – „(...) uważa się, że zwiększona aktywność erytropoezy powoduje wzrost stężenia erytrocytów we krwi”. Moim zdaniem zwiększone wytwarzanie erytrocytów skutkuje zwiększoną ich ilością (a nie – stężeniem!) we krwi krążącej.

Rozdział 2 to „Założenia i cele pracy”. Jak już wspominałem powyżej, Doktorant zawarł tu treści zwyczajowo zamieszczane we wstępie pracy (uzasadnił





zasadność podjętej tematyki badań) oraz precyzyjnie określił cele i hipotezy pracy, które „podparł” przypisami, co jest dla mnie swoistym „nowum”. Hipoteza (z greckiego *hypóthesis*) tłumaczona jest bezpośrednio jako „przypuszczenie”, które podlega konfirmacji lub falsyfikacji. Nie ma sensu potwierdzać czegoś, co zostało już potwierdzone/udowodnione....a zatem w przypadku planów publikacji pracy przypisy sugerują Doktorantowi przenieść do dyskusji.

W rozdziale 3 Doktorant scharakteryzował badaną grupę oraz opisał zastosowane w pracy metody badawcze. Jako recenzent pracy odczuwam niedosyt wynikający z faktu zbadania tylko 15 zawodników. Z drugiej jednak strony, jako badacz znający realia prowadzenia badań naukowych doceniam fakt zbadania 15 zawodników (być może aż 15). Tak czy inaczej tak mała liczebność skutkuje „konsekwencjami” w dalszej części pracy (np. prezentacja mediany na podstawie dwóch objętych badaniem bramkarzy czy obrotowych – chociaż z metodologicznego punktu widzenia poprawne, to jednak moim zdaniem co najmniej....dyskusyjne). Interesuje mnie także, dlaczego Doktorant zdecydował się na objęcie badaniami właśnie piłkarzy ręcznych. W swojej dysertacji sam Doktorant stwierdza, że piłkarzy ręcznych cechuje mały/średni poziom wydolności – a więc jest to z dużym prawdopodobieństwem poziom zbliżony do nietreningujących (co jak również zauważył sam Doktorant było już przedmiotem badań innych naukowców). A zatem – dlaczego piłkarze ręczni a nie inna grupa sportowców?

Interesuje mnie również sposób, w jaki określono dietę stosowaną przez uczestników badań. Doktorant pisze, że 55% kcal pochodziło z węglowodanów, 25% z tłuszczu oraz 20% z białek. To bardzo precyzyjne stwierdzenie, które wzbudza mój szacunek tym bardziej, że w realizowanych przeze mnie badaniach to właśnie dieta była jednym z najbardziej problemowych komponentów procedury badawczej. Interesującą dla mnie kwestią jest to, czy zawodnicy mieli jadłospis ułożony przez dietetyka? Co więcej, czy ten jadłospis był (bo prawdopodobnie musiał być)





zindywidualizowany? Kto i w jaki sposób zweryfikował skład i jakość ich pożywienia?

Opisana począwszy od podpunktu 3.2 procedura badań nie wzbudza większych wątpliwości w części fizjologicznej. Ciekaw jestem jedynie jakie interwały czasowe zastosowano pomiędzy zmodyfikowanym testem pulsacyjnym (badanie nr 1) oraz testem Wingate (badanie nr 2). Czy przerwy te były dla wszystkich zawodników takie same? Efektywność regeneracji może przecież mieć tu kolosalne znaczenie. Prawdopodobnie ta właśnie kwestia wpłynęła na różnice wartości spoczynkowych (dla amoniaku były one istotne statystycznie, dla pozostałych wartości wyraźne bez wykazanej jednak istotności) zaprezentowane w tabeli 15 na stronie 60, co mogło w znaczącym stopniu wpłynąć na rzetelność całego eksperymentu. Druga interesująca mnie kwestia dotyczy sposobu oceny przez Doktoranta zmęczenia powstającego po wysiłku beztlenowym? (patrz strona 33) Na stronie 18 Doktorant przytaczając kilka definicji zmęczenia wspomina, że próby jednoznacznej jej „stworzenia” stanowią nierozwiązalną zagadkę. W takim razie na podstawie dokładnie jakich parametrów Doktorant oszacował zmęczenie poszczególnych zawodników? W dysertacji nie spotkałem się (a być może po prostu przeoczyłem) z podziałem na dla przykładu „mniej lub bardziej zmęczonych”

By nie być jednak posądzonym o brak wnikliwej analizy tego fragmentu pracy chciałbym zadać Doktorantowi kilka kolejnych drobnych pytań dotyczących poboru materiału oraz badań samych biochemicznych.

1. Jak (w kolejności) oznaczano mleczany z kapilary? To ważne, bo niewłaściwe postępowanie oznacza, że wyniki  $pO_2$  i  $pCO_2$  będą mogły być niepoprawne. Czy kapilara była izolowana od powietrza atmosferycznego?
2. Jak mierzono ciśnienie krwi podczas trwania badania? Polar tego przecież nie mierzy.





3. Jak w końcu pobierano krew w przerwie testu pulsacyjnego (po 12 i 16 km/h)? Raz Doktorant pisze, że z żyły a innym razem – że z opuszki palca. Różnica jest zasadnicza...

Rozdział 4 to prezentacja wyników badań. Za kontrowersyjne uznaję zapisy dotyczące istotności statystycznej, jak chociażby w tabeli nr 4 (ale i pozostałych). Nie rozumiem, dlaczego Doktorant pomimo wykorzystania w toku badań specjalistycznych narzędzi statystycznych nie podał w tabeli po prostu wartości „p”, czyli tzw. „komputerowego poziomu istotności”. Symbol  $\alpha$  wykazany w tabeli w statystyce oznacza z reguły tzw. „założony poziom istotności” który jest progowym przy szacowaniu istotności statystycznej. Jeszcze bardziej kontrowersyjny jest sam opis istotności w tabelach, np. 0,0001\*\*\*\*. Jako recenzent wielu prac naukowych nigdy nie spotkałem się z tym, żeby poziomy istotności dla kilku różnych parametrów (patrz chociażby wspomniana powyżej tabela nr 4 i parametry WBC, HGB i HCT) były takie same). O tym, że wykazane różnice były istotne statystycznie przy założonym poziomie istotności  $\alpha$  który jest mniejszy lub równy 0,0001 świadczą odsyłacze w formie gwiazdek (\*\*\*\*) oraz zapis pod tabelą  $p \leq 0,0001$ . Co zatem oznaczają wprowadzone przez Doktoranta oznaczenia? Domyślać można się jedynie, że są to prawdopodobnie zaokrąglone przez Doktoranta, a wspomniane przeze mnie „komputerowe poziomy istotności”. O ile moje przypuszczenia są słuszne, rozumiejąc intencje Doktoranta, zapis ten uważam za co najmniej niefortunny.

Za niekonsekwentny uważam także opis wartości statystycznych pod tabelami, dla przykładu strona 39 „stężenie hemoglobiny od  $14,21 \pm 0,80$  do  $15,18 \pm 0,89$ ;  $t=11,84$ ;  $\alpha=0,0001$ ). O ile Doktorant wykazał się determinacją do zaprezentowania wartości testu  $t$ , to jej podanie bez określenia stopni swobody (z reguły oznaczane w statystyce symbolem  $df$ ) jest praktycznie bezwartościowe i nie niesie za sobą żadnych informacji.





Moje mieszane uczucia wzbudza także rozpoczynanie kolejnych podrozdziałów bez chociażby zdania wstępu, bez jakiegokolwiek wprowadzenia, jak ma to miejsce chociażby w przypadku podrozdziału 4.1.3. Szkoda wielka, bo akurat w tym przypadku opis parametrów zaprezentowanych w poszczególnych wykresach przydałby się bardzo (dla przykładu, nie jestem pewien czy istotności wykazane w wykresach odnoszą się do wartości spoczynkowej/bazowej czy raczej wartości poprzedzającej dany pomiar – krótkie wprowadzenie z pewnością rozwiałyby w tym przypadku moje wątpliwości). Zaznaczam jednak, że są to moje subiektywne odczucia, a przy zmieniających się w świecie nauki w zawrotnym tempie trendach sposobu prezentacji danych być może taki właśnie sposób pisanie prac naukowych jest poprawny.

Z kolei nie mam większych zastrzeżeń do dyskusji. Być może zbyt dużo jest tu opisów własnych badań (niektóre, duże fragmenty dyskusji aż proszą się o przeniesienie do rozdziału 4), ale dyskusja napisana jest rzeczowo i ciekawie.

W swojej recenzji skupiłem się przede wszystkim na krytycznych uwagach dotyczących przedłożonej mi do ewaluacji dysertacji doktorskiej. Na tym niestety polega rola recenzenta. Nie umniejsza to jednak mojej ogólnej oceny pracy. Sam eksperyment uważam za bardzo interesujący, jego założenia za nowatorskie, a przeprowadzenie za poprawne. Doktorant zrealizował założone przez siebie cele, a sposób przygotowania dysertacji, pomimo wykazanych przeze mnie błędów, świadczy o jego dojrzałości naukowej. Jestem pewien, że drobne mankamenty pracy na które zwróciłem uwagę zostaną przez Doktoranta skorygowane w toku dalszych badań (zgodnie z zapisem ze strony 77 oceniana przeze mnie praca jest jedynie badaniem pilotażowym).





**Konkluzja końcowa**

W moim przekonaniu praca doktorska Pana mgr Sebastiana Klicha spełnia wymogi ustawowe pod względem formalnym jak i merytorycznym co kwalifikuje Go do nadania stopnia doktora z nauk o kulturze fizycznej. Wnoszę zatem do Wysokiej Rady Wydziału Wychowania Fizycznego Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu o dopuszczenie Pana mgr Sebastiana Klicha do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

*dr hab. Paweł Czerwinski*

