

Dr hab. prof. nadzw. Zbigniew Szyguła  
Zakład Medycyny Sportowej i Żywienia Człowieka  
Akademia Wychowania Fizycznego w Krakowie  
Tel: +48501314552  
E-mail: [wfszygul@cyf-kr.edu.pl](mailto:wfszygul@cyf-kr.edu.pl)

Kraków, 04. 01. 2016

**RECENZJA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ  
MGR MATEUSZA RADOJEWSKIEGO**

**Tytuł pracy: *ZMIANY WSKAŹNIKÓW USZKODZEŃ KOMÓREK MIĘŚNI SZKIELETOWYCH W OKRESIE STARTOWYM U SIATKARZY NA RÓŻNYM POZIOMIE SPORTOWYM***

**Promotor pracy:** Dr hab., prof. nadzw. Joanna Karolkiewicz

Przedstawiona mi do oceny praca doktorska liczy 96 ponumerowanych stron i zawiera 7 rycin oraz 7 tabel. Praca ma strukturę pracy oryginalnej (badawczej) i składa się z 7 rozdziałów typowych dla tego rodzaju pracy oraz streszczenia w języku polskim i angielskim, a na początku pracy zamieszczony został wykaz stosowanych skrótów, co ułatwia jej lekturę.

Autor poruszył w pracy bardzo interesujący problem wpływu treningu sportowego na zmiany wybranych wskaźników fizjologicznych i biochemicznych u zawodników piłki siatkowej w okresie startowym, posługując się przy tym nowoczesnymi metodami badawczymi.

W części wstępnej Doktorant przedstawił skrótowo historię piłki siatkowej oraz ważne przepisy w tej dyscyplinie sportu, a następnie opisał podstawy treningu sportowego siatkarzy oraz sposób monitorowania treningu metodami fizjologicznymi i biochemicznymi. W tej części pracy Doktorant przedstawił także teoretyczne uzasadnienie podjętych badań.

Zasadniczym celem pracy było porównanie zmian jakie zachodzą u zaawansowanych i mniej zaawansowanych siatkarzy w zakresie wybranych wskaźników fizjologicznych i biochemicznych pod wpływem obciążeń treningowych i zawodów sportowych podczas rundy zasadniczej okresu startowego.

Badaniami objęto 12 zawodników grających w piłkę siatkową w pierwszoligowym klubie oraz 12 zawodników z klubu trzecioligowego. Pierwszy cykl badań przeprowadzono przed rozpoczęciem rundy zasadniczej okresu startowego, a drugi po jej zakończeniu. U wszystkich sportowców wykonano podstawowe pomiary antropometryczne (masa i wysokość ciała, skład ciała przy pomocy analizatora Bodystat 1500, UK, i obliczono wskaźnik BMI), określono VO<sub>2</sub>max metodą bezpośrednią oraz wyznaczono próg przemian anaerobowych. W osoczu krwi żyłnej oznaczano całkowitą pojemność antyoksydacyjną krwi (TAC), stężenie izoprostanów (8-iso-PGF<sub>2</sub>α) oraz stężenie produktów peroksydacji lipidów reagujących z kwasem tiobarbiturowym (TBARS), a w surowicy krwi stężenie produktów uszkodzenia DNA komórkowego (8-hydroxy-2'-deoxyguanozyna), naczyniowo-śródbłonkowego czynnika wzrostu (VEGF) i białka C-reaktywnego (CRP), a także aktywność kinazy kreatynowej (CK-M) i śródbłonkowej syntazy tlenu azotu (eNOS). Oceniano także tygodniowe obciążenia treningowe zastosowane w badanym okresie w obu grupach zawodników.

Nie mam zastrzeżeń do zastosowanych testów statystycznych, poza jedną uwagę - testem Shapiro-Wilka zbadać można nie „normalność” analizowanych zmiennych, jak napisał Doktorant, ale czy ich rozkład jest normalny.

W rozdziale „Wyniki badań” Autor pracy przedstawił uzyskane wyniki przy pomocy tabel wraz z opisem.

W rozdziale „Dyskusja” Doktorant omówił wyniki swoich badań na tle doniesień innych autorów, wykorzystując do tego celu dobrze dobrane piśmiennictwo (295 pozycji). Są to głównie pozycje anglojęzyczne z ostatnich lat.

Na podstawie przeprowadzonych badań i interpretacji wyników Autor wysunął cztery wnioski.

Niestety, Doktorant nie ustrzegł się pewnych błędów, które muszę wymienić z obowiązku recenzenta.

1. Tytuł pracy mógłby być trochę inaczej sformułowany, gdyż ocena wskaźników uszkodzeń komórek mięśni szkieletowych stanowi tylko część pracy, a Doktorant oceniał także inne czynniki, takie jak aktywność endotelialnej syntazy tlenu azotu (eNOS) czy stężenie naczyniowo-śródbłonkowego czynnika wzrostu (VEGF), które nie są przecież wskaźnikami uszkodzeń komórkowych.

2. We wstępie (str. 15), Autor stwierdza: „Z uwagi na trudność wykonania rzetelnych bezpośrednich pomiarów podczas gry, intensywność wykonywanego wysiłku podczas meczu przez siatkarza jest zazwyczaj oceniana na podstawie częstości skurczów serca (HR). Podczas meczu tętno maksymalne zawodników osiąga często wartości przekraczające 180 ud/min, co wskazuje, że intensywność wysiłku zawodników podczas meczu piłki siatkowej zbliżona jest do progu przemian beztlenowych.”

Nie mogę się z tym zgodzić, gdyż intensywności pracy nie można oceniać na podstawie HR tylko na podstawie %HRmax lub %HRR. Tętno maksymalne nie może osiągać wartości 180/min, jak napisał Autor, bo jest ono albo maksymalne albo nie; podczas meczu piłki siatkowej zawodnicy raczej nie osiągają HRmax, tak więc można napisać tylko o "najwyższej" częstości skurczów serca w trakcie meczu. Na pewno nie jest to tętno maksymalne tylko submaksymalne.

Poza tym, przy tętnie 180/min intensywność wysiłku jest już raczej powyżej progu przemian beztlenowych. Pytanie jednak, czy w siatkówce jest to uprawnione stwierdzenie? Żeby tak napisać, wysiłek musiałby być submaksymalny i trwający co najmniej kilka minut by miało to jakieś znaczenie.

3. We wstępie (str. 16), w zdaniu „Analizy oceniające zmiany funkcji śródbłonna naczyniowego pod wpływem sił ścierających wywołanych systematycznym wysiłkiem fizycznym...”, chodziło raczej o siły ścinające.
4. W celu pracy należałoby dodać wyraz „wybrane” wskaźniki biochemiczne i fizjologiczne, a pytania badawcze, szczególnie pierwsze bardziej sprecyzować. Poza tym, w drugim pytaniu Autorowi chodziło chyba o to czy zawodnicy trzecioligowego klubu są bardziej narażeni na uszkodzenia komórkowe, a nie „częściej”.
5. W rozdziale Materiał i metody znajduje się podrozdział zatytułowany „Materiał badawczy”. Chciałbym zwrócić uwagę, że nie powinno się używać określenia „materiał” w odniesieniu do badanych ludzi. Nie jest to żaden materiał ale cenni uczestnicy badań. W znaczących czasopismach naukowym (JAP, EJAP, BJSM, Med. Sci. Sport Exerc., JAT, EJSS, Exp. Physiol., Haematologica i inne) nie używa się już takiego określenia w przypadku badań z udziałem ludzi – stosowane są takie określenia, jak np.: participants, subjects, patients.
6. Autor używa określenia „grupa badawcza” w odniesieniu do badanych – powinno być raczej „grupa badana”. Może być placówka badawcza, aparatura badawcza, zespół badawczy, ale zawodnicy stanowią grupę badaną.

7. Wielokrotnie w tekście oraz w tabeli 2 powtarza się słowo „parametr” odmieniane w różny sposób (str. 14, 29, 61). Między innymi występuje w takim kontekście, jak: „parametry krążeniowo-oddechowe” (str. 23, 27), „parametry równowagi kwasowo-zasadowej” (str. 29), „parametry wydolności ogólnej” (str. 46) itd. Wg Nowego Słownika Języka Polskiego (PWN, Warszawa 2002), parametr w matematyce oznacza: „wielkość, która w określonych warunkach zadania zachowuje stałą wartość”, a w naukach technicznych oznacza „wielkość charakterystyczną dla danego materiału, procesu lub urządzenia”. Podobną definicję można znaleźć w Słowniku Wyrazów Obcych (PWN, Warszawa 2002) – „1. *mat.* zmienna, którą się przyjmuje za stałą w danym zagadnieniu, kiedy chce się podkreślić odmienną jej rolę w porównaniu z innymi zmiennymi. 2. *techn.* wielkość charakterystyczna dla danego materiału, procesu lub urządzenia, np. gęstość, szybkość, maksymalna masa.” Tak więc możemy mówić o parametrach żarówki, elementów konstrukcyjnych mostu czy silnika. Słowo „parametr” w odniesieniu do nauk przyrodniczych nie jest w ogóle wymienione, chociaż w praktyce jest bardzo często nadużywane – z jednej strony używane jest aby wypowiedź brzmiała bardziej naukowo, a z drugiej świadczy o pewnym ubóstwie językowym, pójściem na łatwiznę i bezkrytycznym używaniu słowa żywcem wziętego z języka angielskiego. Proponuję używać raczej określenia „wskaźniki fizjologiczne”, „wskaźniki hemodynamiczne”, „wskaźniki biochemiczne”, wielkość, wartość, cecha, zmienna itp.
8. W rozdziale dyskusja – str. 47 Autor stwierdza, że „Pod wpływem wieloletniego treningu wytrzymałościowego dochodzi do zmniejszonego zapotrzebowania na tlen, co sprawia, że zawodnik przy tym samym poziomie  $VO_2\max$  jest w stanie uzyskiwać wyższą moc [Simon i wsp., 1983; Płatonow, 1990; Górski, 2001; Conconi, 2000].” Czy nie jest to aby zbyt duży skrót myślowy? Zdanie napisane w ten sposób raczej nie ma sensu - jak może być mniejsze zapotrzebowanie na tlen i takie samo  $VO_2\max$ ? Czy chodziło o zapotrzebowanie na tlen czy też jego zużycie?
9. W rozdziale Dyskusja – str. 48 Autor napisał: „Podczas wykonywania wysiłku o wysokiej intensywności dochodzi do zaburzeń równowagi czynnościowej i zwiększania się długu tlenowego.”
- Zamiast pisać, że dochodzi do zaburzeń równowagi czynnościowej, lepiej byłoby napisać że dochodzi do zaburzeń homeostazy. I dalej, czy Autorowi chodziło o deficyt tlenowy, czy o dług tlenowy? Proszę to sprecyzować.

10. Niezbyt poprawnie brzmi ostatnie zdanie ze streszczenia (str.96): „Ponadto zawodnicy pierwszoligowi reagowali na obciążenia w trakcie RZOS zwiększeniem stężenia VEGF oraz wyższą aktywnością eNOS, co może świadczyć o większych zmianach w ich poziomie adaptacji na trening i zawody sportowe.” Czy nie dałoby się ująć tego w jakiś inny sposób?
11. Pracy Conconiego zacytowanej w tekście pracy (str. 47) nie można znaleźć w spisie piśmiennictwa we właściwym miejscu. Występuje za to w pozycji 91 jako Gregor F. Conconi. Podobnie jest z pracą Pedersen (błąd w nazwisku na str. 52) zacytowanej także w niewłaściwym miejscu w spisie literatury w pozycji 136 jako Klarlund Pederen. Zresztą jeśli chodzi cytowania w tekście oraz o spis literatury, to Doktorant niezbyt solidnie się przyłożył do tej części pracy, czego dowodem, oprócz powyższych jest np. przypadkowe, niealfabetyczne cytowanie autorów w tekście [Reid, 2001; Cazzola i wsp., 2003; Finaud i wsp., 2006; Jackson i wsp., 2007] (str. 18), [Klarlund Pederen i wsp., 2001; Petersen i Pedersen, 2005; Pedersen i wsp., 2007; Brandt i Pedersen, 2010; Zembroń-Łacny i wsp., 2012] (str. 52), czy np. umieszczenie w spisie literatury nazwiska Bloomer i wsp, pomiędzy Pan i wsp. oraz Patel i wsp. (str. 85).

Mam nadzieję, że powyższe uwagi mają charakter dydaktyczny i przysłużą się do właściwego przygotowania manuskryptów do publikacji, do czego szczerze Doktoranta namawiam.

**Reasumując, przedstawiona mi do recenzji praca jest oryginalna, interesująca i pomimo powyższych uwag, oceniam ją pozytywnie. Jestem przekonany, że praca ta spełnia wymagania stawiane rozprawom na stopień dr nauk o kulturze fizycznej. Upoważnia mnie to do przedstawienia Wysokiej Radzie Wydziału Wychowania Fizycznego, Sportu i Rehabilitacji Akademii Wychowania Fizycznego im. Eugeniusza Piaseckiego w Poznaniu wniosku o dopuszczenie mgr Mateusza Radojewskiego do dalszych etapów przewodu doktorskiego.**

