

Ocena rozprawy doktorskiej mgr Pawła Wolańskiego pt. „Wydolność fizyczna, skład ciała i stężenie wątrobowego czynnika wzrostu u mężczyzn po treningu crossfit oraz innych formach intensywnych treningów”.

Przedstawiona do recenzji dysertacja posiada charakter oryginalnej pracy badawczej, posiadającej nowatorskie aspekty metodologiczne. Praca jest interesująca, zarówno od strony poznawczej jak i praktycznej. Rozprawa posiada klasyczny układ empirycznej rozprawy naukowej, zawierając 137 stron tekstu oraz 17 tabel i 27 rycin. Wstęp poprzedza lista blisko 100 często stosowanych skrótów fizjologicznych, biochemicznych i treningowych, co ułatwia poruszanie się w dysertacji.

Autor przytoczył też nazewnictwo stosowane w crossficie, młodej dyscyplinie sportu, które często nie mają odpowiedników w języku polskim. Ponadto praca zawiera wstęp, założenia i cel badań, materiał i metody, wyniki oraz dyskusję i wnioski. Ponadto rozprawa zawiera bardzo obszerną literaturę liczącą 248 pozycji, w tym większość anglojęzycznych. Dysertacje kończą streszczenia w języku polskim i angielskim.

Ocenę pracy należy rozpocząć od tytułu, który wydaje się niezbyt fortunnie dobrany, gdyż nie do końca odzwierciedla treść badań. Wydaje się, iż głównym celem jest porównanie efektywności ćwiczeń fizycznych o wysokiej intensywności na wydolność aerobową i anaerobową mężczyzn. Można uwzględnić w tytule crossfit na tle innych ćwiczeń o wysokiej intensywności, lecz trudno mówić o treningu, który jest zaplanowanym, długofalowym procesem dążącym do uzyskania wysokiej formy sportowej w konkretnej dyscyplinie, lub konkurencji sportowej. Trening dotyczy, głównie zawodników, odpowiednio wyselekcjonowanych i predysponowanych do wykonywania określonych wysiłków. Aspekt wątrobowego czynnika wzrostu należałoby pominąć, gdyż nie jest wiodącym problemem badawczym w pracy, o czym świadczy dyskusja, gdzie zmienna ta jest bardzo powierzchownie omówiona. Bez względu na charakter wykonywanego wysiłku, uczestnicy mieli znamiona osób uprawiających aktywność ruchową rekreacyjnie, o czym świadczy ich wyjściowy poziom wydolności aerobowej (35.7 ml/min/kg), co jest charakterystyczne dla

osób w średnim wieku o umiarkowanej aktywności fizycznej. Trudno, zatem mówić o właściwym procesie treningowym, gdyż osoby o tak niskiej wydolności nie są w stanie tolerować większych obciążeń treningowych, a z kolei każda aktywność fizyczna powoduje istotny wzrost zmiennych charakteryzujących tlenową i beztlenową wydolność organizmu. Wydaje się, iż mamy do czynienia z grupą mężczyzn rekreacyjnie uprawiających sport poddanych ćwiczeniom crossfit i innym intensywnym ćwiczeniom fizycznym.

Wstęp, najobszerniejsza część pracy, bo licząca prawie 35 stron należy do bardzo starannych opracowań z ciekawymi rycinami, jednakże nie można jej wysoko ocenić, gdyż zawiera bardzo dużo podstawowych informacji podręcznikowych dotyczących metabolizmu tlenowego i beztlenowego, procesu adaptacji oraz charakterystyki różnych form ćwiczeń o wysokiej intensywności. Dla recenzenta ta wiedza podręcznikowa jest zbędna, natomiast istotna jest umiejętność uzasadnienia problemu badawczego. Tu autor zbyt słabo posłużył się literaturą dokumentując zakres zmian adaptacyjnych w różnych populacjach na skutek ćwiczeń i treningów crossfit oraz innych form ćwiczeń o wysokiej intensywności. Podrozdział o wątrobowym czynniku wzrostu jest czysto teoretyczny i ponownie doktorant nie uzasadnia pomiarów tej zmiennej biochemicznej i jej zmian w procesie treningowym w różnych dyscyplinach sportu i rodzajach wysiłku fizycznego. Dlaczego autor wybrał właśnie tą zmienną a nie inne czynniki wzrostu i czy na pewno ustalił właściwe momenty spoczynkowe, wysiłkowe i restytucyjne oznaczeń. HGF znajduje się w tytule, aż 4 strony autor poświęca mu we wstępie, natomiast w dyskusji zostaje prawie całkowicie pominięty.

Cel badań i pytania badawcze wydają się prawidłowo sformułowane, lecz brakuje precyzji w 2 i 3 pytaniu badawczym. Autor powinien wymienić formy aktywności fizycznej, w których ocenia zakres zmian adaptacyjnych. Kolejny rozdział, dotyczący materiału i metod badawczych jest bardzo dobrze przygotowany, a przejrzyste ryciny i tabele ułatwiają czytelnikowi zapoznanie się z przebiegiem badań, charakterystyką uczestników i narzędziami pomiarowymi. Mankamentem badań jest relatywnie mała liczba badanych w poszczególnych grupach i jak wspomniano wcześniej bardzo niski poziom wydolności aerobowej uczestników eksperymentu. W charakterystyce testu progresywnego na bieżni należy użyć pojęcia wysiłku do odmowy. Na stronie 53 mamy dwukrotnie przedstawione zmienne rejestrowane podczas testów Wingate, przy czym w teście dla kończyn górnych pominięto zmienne charakteryzujące pracę względną i całkowitą. Ponadto należy używać jednostek SI, a więc skrót s a nie sek. Opis poszczególnych protokołów treningowych jest bardzo dokładny i przejrzysty, jednakże doktorant przedstawia jedynie objętość poszczególnych form wysiłku

fizycznego, na podstawie, czego trudno jest porównać siłę poszczególnych bodźców treningowych. Należy pamiętać, że o kierunku i zakresie zmian adaptacyjnych w organizmie decyduje zarówno objętość, jak i intensywność wysiłku, oraz czas i charakter przerw wypoczynkowych w treningach interwałowych. Te zmienne tworzą obciążenie treningowe i to ono powinno być zunifikowane w poszczególnych grupach, aby w pełni odpowiedzieć, która forma ćwiczeń jest najskuteczniejsza w kształtowaniu wydolności aerobowej i anaerobowej. Dobór metod analizy statystycznej jest prawidłowy.

Wyniki badań to najlepiej opracowana część dysertacji. Poszczególne zmienne są klarownie przedstawione na wykresach i w tabelach z zaznaczeniem średniej arytmetycznej, odchyleniami standardowymi oraz istotnością statystyczną. Kolorowa grafika istotnie ułatwia wgląd w poszczególne wyniki. Wydaje się, iż zmienne charakteryzujące intensywność wysiłku, a więc częstość skurczów serca powinny doczekać się szerszego omówienia w dyskusji, bo ta zmienna istotnie różnicowała poszczególne grupy badawcze, natomiast wydatek energetyczny mógł być traktowany, jako wielkość obciążenia treningowego w poszczególnych rodzajach wysiłku fizycznego. Jedynie należałoby uwzględnić całkowity wydatek energetyczny podczas jednostki treningowej a nie tylko średni wydatek na minutę. RPE to rate of perceived effort. Na str. 84 powinno być zawartość tkanki tłuszczowej.

Dyskusja to najważniejsza część każdego opracowania naukowego, a w przypadku rozprawy doktorskiej świadczy o dojrzałości naukowej. Wydaje się, że doktorant dobrze skonfrontował osiągnięte wyniki z dostępną literaturą, jednakże jak wspomniano wcześniej brakuje głębszego omówienia roli wątrobowego czynnika wzrostu (HGF) w zmianach adaptacyjnych do poszczególnych rodzajów wysiłku. Należy pamiętać, iż jedne formy zajęć treningowych miały istotną przewagę ćwiczeń oporowych, tak jak to ma miejsce w high intensity power training (HIPT), natomiast w przypadku high intensity interval training (HIIT), przeważają bodźce o charakterze wytrzymałościowym. Autor powinien się, zatem skoncentrować na odmiennych reakcjach endokrynych i metabolicznych wywołanych tymi bodźcami, szczególnie, kiedy omawia HGF. Wydaje się, że zbyt często doktorant ogranicza się do konfrontacji wyników własnych z dostępną literaturą, natomiast zbyt powierzchownie tłumaczy mechanizmy odpowiedzialne za zmiany adaptacyjne wywołane poszczególnymi rodzajami wysiłków fizycznych. Na stronie 95 autor kilkakrotnie używa pojęcia „najbardziej wypoczęta „ lub „ najszybciej wypoczywała, „ co jest błędne gdyż doktorant nie badał kinetyki przebiegu restytucji. Tempo restytucji można ocenić śledząc powysiłkową utylizację mleczanu, zmiany pH krwi lub częstość skurczów serca. Należało, więc użyć pojęcia grupa

najmniej zmęczona. W dyskusji jest zbyt wiele błędów gramatycznych i stylistycznych jak na rozprawę doktorską. Recenzent przytoczy tylko kilka z nich, zalecając jednak doktorantowi większą skrupulatność w przygotowaniu prac naukowych. Na str. 94 „Ich większy poziom wydolności” a powinno być ich wyższy poziom wydolności. Na tej samej stronie wykorzystanie zamiast z wykorzystaniem. Na stronie 95 powinno być „wysokie stężenie mleczanu w osoczu krwi” i niżej, zamiast najbardziej wypoczęta najmniej zmęczona, co już recenzent podkreślał wcześniej. Na stronie 97 jest grupa siłowa a powinno być grupa ćwicząca oporowo. Nie używa się pojęcia wyższa kumulacja mleczanu, lecz wyższe stężenie mleczanu na str. 99. Na str.100 mamy „przede wszystkich” a powinno być przede wszystkim, a poniżej notują zamiast notując. Na stronie 102 autor używa pojęcia zawartość tłuszczu w organizmie a prawidłowo powinno być zawartość tkanki tłuszczowej. W całej rozprawie jest spora ilość tego typu błędów literowych i stylistycznych, dlatego ponownie recenzent zwraca uwagę na większą koncentrację podczas pisania pracy, gdyż ciekawa dysertacja traci na wartości.

Wnioski są krótkie, lecz nie do końca precyzyjne, a każdy z nich powinien samodzielnie odpowiadać na pytania badawcze. Trzeci wniosek jest bardzo zagmatwany, i niezbyt logiczny, gdyż najbardziej intensywne ćwiczenia powodują najmniejsze zmęczenie, a jednocześnie największe zmiany adaptacyjne. Wniosek 4 też wydaje się nie najlepiej sformułowany. Wydaje się, że powinien on brzmieć następująco: Korzystny wpływ na zmiany masy i składu ciała miały ćwiczenia Crossfit i HIIT. Po 9 tygodniach systematycznego treningu, ćwiczenia te spowodowały istotną redukcję masy ciała i zawartości tkanki tłuszczowej w organizmie badanych. Wniosek 5 wydaje się być spekulacją. Autor powinien użyć pojęcia beztłuszczowa masa ciała, gdyż LBM jest skrótem anglojęzycznym.

Piśmiennictwo jest bardzo bogate i zawiera 242 pozycje, polsko i anglojęzyczne, jednakże zbyt wiele jest pozycji książkowych, o charakterze ogólnie akademickim. Autor powinien się skoncentrować na literaturze empirycznej związanej z problematyką badawczą. Zbyt wiele pozycji literatury nie zostało wykorzystanej w uzasadnieniu problemu badawczego, jak również w omówieniu wyników.

Prace kończy streszczenie w języku polskim i angielskim. W streszczeniu angielskim jest także kilka błędów, które recenzent przytoczy, aby pomóc w ewentualnym przygotowaniu publikacji w anglojęzycznym periodyku. Zamiast Crossfit causes powinno być „Crossfit

induces numerous beneficial physiological changes in a very short time". It lowers diastolic blood pressure, reduces fat content and aids in muscular hypertrophy". Następnie HGF shows angiogenic activity. We wniosku nr 3 powinno być "What are the dynamics of HGF changes? Studies subjects to błąd, i zdanie powinno się zaczynać, "Subjects were divided lub "The study subjects were divided". Zdanie rozpoczynające się od Before commencing training powinno brzmieć „At baseline and 9 weeks into the training intervention the participants were subjected to a progressive running test on a treadmill and a 30s Wingate test to evaluate aerobic capacity and anaerobic power of the upper and lower limbs". Zamiast after the training period lepiej użyć, After the training intervention. Ostatnie zdanie także należy przereklamować w następujący sposób: The resting concentration of HGF increased after 6 weeks of training compared to the 3rd week of intervention. Reasumując praca posiada zarówno mocne strony jak i kilka uchybień, jednakże w badaniach empirycznych, które są niezwykle cenne, ważne są nowatorskie elementy metodologiczne, które proponuje doktorant. Te można przytoczyć w punktach, i one przeważają o końcowej ocenie.

Innowacyjne aspekty rozprawy doktorskiej

- Porównanie wśród osób amatorsko podejmujących aktywność fizyczną, efektów treningu Crossfit z innymi formami zajęć treningowych o bardzo wysokiej intensywności w 9 tygodniowym mezocyklu. Innowacyjnym aspektem pracy jest porównanie efektów różnych treningów podejmowanych równolegle w tym samym czasie, w tych samych warunkach, na tym samym sprzęcie i u mężczyzn o podobnym wieku, nieróżniących się parametrami antropometrycznymi i poziomem wydolności fizycznej.
- Określenie dynamiki zmian wątrobowego czynnika wzrostu (*HGF – hepatocyte growth factor*) po intensywnych wysiłkach fizycznych.
- HGF dotychczas badany był najczęściej w pracach eksperymentalnych na zwierzętach, natomiast nieliczne badania prowadzono na ludziach, szczególnie w kontekście wysiłków fizycznych.
- Próba weryfikacji roli HGF jako czynnika mitogennego (stymulacja podziału komórek), motogenicznego (ułatwienie przemieszczania się komórek), morfogenicznego (różnicowanie komórek), udział w hipertrofii mięśniowej po różnych rodzajach intensywnych wysiłków fizycznych. We współczesnej literaturze naukowej brakuje badań dotyczących wykorzystania HGF w monitoringu treningu sportowego.

- HGF jest badany pod kątem możliwości zastosowanie, jako lek, w różnych schorzeniach przebiegających z uszkodzeniem narządów.
- Ocena możliwości wykorzystania HGF jako markera adaptacji wysiłkowej, zmęczenia, czy rozwoju siły mięśniowej.
- Uwzględnienie subiektywnego odczucia zmęczenia, określanego 4-krotnie w dni treningowe (1- po przebudzeniu, 2- przed treningiem, 3 - po treningu, 4 - przed snem).
- Określenie zmęczenia po treningowego poprzez badanie stężenia mleczanu na tle intensywności zajęć monitorowanych za pomocą częstości skurczów serca (HR) oraz wydatku energetycznego ponoszonego podczas ćwiczeń fizycznych.
- Określenie korzyści treningowych pod kątem rodzaju podejmowanego wysiłku. Badani byli diagnozowani w obszarze wydolności tlenowej, beztlenowej i zmian komponentów składu ciała.

Wniosek końcowy

Uważam, że rozprawa doktorska mgr Pawła Wolańskiego pt. „**WYDOLNOŚĆ FIZYCZNA, SKŁAD CIAŁA I STĘŻENIE WĄTROBOWEGO CZYNNIKA WZROSTU U MĘŻCZYŹN PO TRENINGU CROSSFIT ORAZ INNYCH FORMACH INTENSYWNYCH TRENINGÓW**” stanowiąca samodzielne rozwiązanie ważnego i aktualnego problemu badawczego, merytorycznie i redakcyjnie spełnia kryteria i wszystkie wymagania stawiane pracom doktorskim w Ustawie z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65, poz. 595, z późniejszymi zmianami), zatem stawiam wniosek do Senatu, Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu o dopuszczenie jej do publicznej obrony.

Mając na uwadze nowatorski charakter badań, starannie zaplanowany i przeprowadzony eksperyment oraz przejrzyste zaprezentowane wyniki, liczę iż autor przygotowuje w oparciu o doktorat przynajmniej 2 prace naukowe i złoży je do renomowanych periodyków z zakresu nauk o sporcie.

Prof. dr hab. Adam Zając

