

Gdańsk, dnia 09.06.2021 r.

Prof. dr hab. Paweł Ciężczyk
Katedra Nauk Biologicznych
Akademia Wychowania Fizycznego i Sportu w Gdańsku
pawel.cieszczyk@awf.gda.pl;
Tel 505769630

RECENZJA

pracy doktorskiej Pani **Aleksandry Kisilewicz**

pt. „Powysiłkowa zmiana sztywności mięśnia czworobocznego grzbietu w ocenie
miotonometrycznej i elastograficznej”

Promotor: dr hab. Adam Kawczyński

Zdecydowana większość realizowanych do tej pory badań poświęconych powysiłkowym zmianom sztywności mięśniowej oparta była jedynie o szacunki i badania pośrednie. Fakt ten de facto uniemożliwiał praktyczne wykorzystanie tego typu metod w praktyce. Znacząco utrudnione było także realizowanie wszelkich badań związanych z tym, jakże istotnym między innymi z fizjoterapeutycznego, medycznego i sportowego punktu widzenia zagadnieniem. Pewnym przełomem w tym zakresie było opracowanie nowych metod pomiarowych w zakresie miotonometrii i elastografii fali poprzecznej, przy czym metody te w ocenie wielu znawców tematu wciąż wymagają dalszych badań empirycznych, mających na celu między innymi potwierdzenie ich rzeczywistej wartości prognostycznej.

Przedstawiona do recenzji rozprawa wpisuje się doskonale we wspomniany powyżej nurt badawczy, a cel badań już na wstępie należy uznać za ambitny i trudny. Temat pracy należy uznać za nowatorski ze względu na stosunkowo niewielką liczbę badań w przedmiotowej literaturze.

Ocena układu pracy

Praca doktorska Pani Aleksandry Kisilewicz liczy 94 strony i obejmuje dziewięć numerowanych rozdziałów: (1) dwustronicowy „Wstęp” z siedmioma podrozdziałami; (2) „Cel pracy i pytania badawcze”; (3) „Osoby badane i metody badawcze”; (4) sześciostronicowy rozdział „Wyniki” i w dużej mierze opartą na nich (5) „Dyskusję”. Całość pracy podsumowana jest w rozdziale (6) „Wnioski i aplikacje praktyczne”. Praca zawiera także (7) „Spis tabel i

rycin”; (8) „Bibliografię” z 102 pozycjami literatury przeważnie angielskojęzycznej i (9) streszczenie czterostronicowe w języku angielskim.

Układ pracy zdaniem recenzenta jest dość nietypowy. Na stronach AWF Wrocław nie znalazłem szczegółowych wytycznych wymaganego w tej jednostce układu rozpraw doktorskich (być może przedłożona rozprawa jest z nimi zgodna), więc krótki komentarz i drobne sugestie w tej materii oprę na dotychczasowych doświadczeniach, które po uwzględnieniu być może podniosą rangę ewentualnej publikacji po rozprawie doktorskiej.

W dotychczasowych pracach, które recenzowałem streszczenia (zarówno w języku polskim jak i angielskim) umieszczane były na końcu dysertacji doktorskiej. W rozprawie Pani mgr Kisilewicz streszczenie w języku polskim jest „punktem otwarcia”, co więcej, nie ujętym w spisie treści. W pracach dotychczas recenzowanych kolejnym po spisie treści „punktem” rozpraw był „Wstęp” i w przypadku publikacji książkowej sugerowałbym trzymanie się właśnie tej kolejności. Kolejnym drobnym mankamentem jest brak wyszczególnionego „Wstępu”, który w przypadku pracy Pani mgr Kisilewicz przechodzi płynnie w przegląd piśmiennictwa. Sporym utrudnieniem dla recenzenta jest także brak numeracji przypisów w bibliografii. Do mankamentów edytorskich zaliczyć można także niekonsekwencję w przytaczaniu przypisów (raz jest to „Andonian i in. 2016” (str.9), za innym razem „Watsford i wsp. 2010” (str. 9)). Sugeruję także rozważyć zmianę sposobu numerowania podrozdziałów. W przedłożonym mi do recenzji manuskrypcie każdorazowo po rzymskiej numeracji rozdziału (np. II Cel pracy i pytania badawcze) każdy podrozdział numerowany jest od arabskiego numeru 1 (np. „1. Opis problematyki badawczej”, „1. Cel pracy”, „1. Charakterystyka uczestników badania”). Zastosowanie numeracji arabskiej mogłoby w tym zakresie nieco usystematyzować pracę (numer podrozdziałów wskazywałyby konkretnie na ich umiejscowienie, np. „2.1 Opis problematyki badawczej”, „3.1 Cel pracy”, „4.1 Charakterystyka uczestników badania”).

Przytoczone powyżej uwagi i sugestie dotyczące układu pracy nie wpływają oczywiście na jakość merytoryczną dysertacji i w ocenie recenzenta, nie powinny być traktowane jako mankament.

Ocena formalna i merytoryczna pracy

We wprowadzeniu Autorka bardzo dokładnie i wszechstronnie omówiła zagadnienia związane z poruszaną tematyką pracy. Doktorantka podeszła do tematu sztywności mięśniowej wielowłótkowo, podając analizie literaturę związaną między innymi ze sztywnością w ujęciu biomechanicznym, zespołem opóźnionej bolesności mięśniowej, właściwościami

strukturalnymi i czynnościowymi mięśnia i innymi. Tą część pracy oceniam bardzo wysoko. Doktorantka wykazała się bardzo dobrą znajomością literatury, umiejętnie przedstawionej w kontekście podejmowanej tematyki badań. Na szczególną uwagę i docenienie zasługuje przedostatni podrozdział w tej części pracy, tj. „Metody pomiaru sztywności mięśniowej”. O wartości naukowej i potencjale aplikacyjnym pracy świadczy najdobitniej wpis Doktorantki ze strony 27, w którym stwierdzono - „Obecnie w klinicznej ocenie sztywności mięśni i badaniu przedmiotowym dominuje technika palpacji manualnej. Jednakże ta technologia elektrografii pozwala w pewien sposób przekształcić obraz ultrasonograficzny, w dane pokazujące obiektywne wartości modułu sprężystości badanej tkanki. Tym samym może ona zastąpić subiektywną ocenę palpacyjną sztywności wiarygodnymi danymi liczbowymi”. Z kolei lekki niedosyt powstał u mnie po przeczytaniu siódmego podrozdziału „Wstępu”, tj. „Wymiar aplikacyjny pracy”. Nie doszukałem się w nim jasno sprecyzowanych (i oczywistych w tej pracy) możliwości aplikacyjnego wykorzystania realizowanych przez Doktorantkę badań, a jedynie powielenie naukowego potwierdzenia zasadności podjęcia tego tematu (ten podrozdział w obecnej formie nadaje się znakomicie do wklejenia go do wniosku grantowego NCN, w którym jest potwierdzenie zasadności realizowanych badań w zakresie nauk podstawowych), zatem tytuł tego podrozdziału nie jest adekwatny do zawartych w nim treści.

Rozdział drugi to „Cel pracy i hipotezy badawcze”. Cel pracy został jasno i klarownie sformułowany, a postawione pytania badawcze są jego bezpośrednią i logiczną konsekwencją. W przypadku drugiego pytania badawczego można byłoby zbadać zależność obu pomiarów, nie ograniczając się jedynie do zależności liniowej (przy czym podejście Doktorantki w przypadku tego pytania oczywiście nie jest błędem, jest w pełni właściwe). Można także było pokusić się o dodanie kilku interesujących z punktu widzenia czytelnika pytań, na które odpowiedź byłaby możliwa bez prowadzenia dodatkowych badań, jak chociażby stosunek współzależności DOMS i sztywności mięśniowej. Prawdopodobnie Doktorantka „zachowała” tego typu analizy na publikacje artykułowe, które najprawdopodobniej powstaną po uzyskaniu przez nią stopnia doktora.

Rozdział trzeci to „Osoby badane i metody badawcze”. Najczęściej w recenzowanych przeze mnie dysertacjach doktorskich spotykałem się z tytułem „Materiał i metody badawcze” i taki właśnie tytuł sugerowałbym na przyszłość stosować Doktorantce. Oczywiście, jest to tylko tzw. „semantyka”, nie mająca żadnego wpływu na wartość merytoryczną pracy (a przecież ta jest najistotniejsza w tego typu jak rozprawa doktorska opracowaniach), ale wykorzystanie w krótkim tytule wyrazów „badane” i „badawcze” w mojej ocenie nie jest do końca dobrym rozwiązaniem. Odnosząc się bezpośrednio do merytoryki tego rozdziału, moje



wątpliwości wzbudza stosunkowo mała liczebność grupy badawczej (14 osób). O ile liczebność ta wydaje się wystarczająca dla tego typu eksperymentów w kontekście naukowym, o tyle jeśli chodzi już o walidację wyników pomiarów, sugerowałbym realizację badań w oparciu o liczniejsze grupy. Nie do końca jestem także przekonany o słuszności „złożenia” grupy badanej z 11 mężczyzn i 3 kobiet. Różnice między osobnikami obu płci (paradoksalnie szczególnie te, z których badany nie zdaje sobie sprawy) mogą potencjalnie wpływać na wyniki pomiarów. Do idealnego modelu eksperymentalnego, do którego powinien dążyć każdy naukowiec, dąży się przez eliminację tzw. „zmiennych zakłócających”, a zastosowana w tym przypadku niejednorodność grupy może w mojej opinii być właśnie tego typu zagrożeniem. Drugim „czynnikiem limitującym” są w mojej ocenie nie do końca doprecyzowane „kryteria wejścia” do eksperymentu. Na trening o podobnej charakterystyce inaczej reagować będą osoby nigdy niećwiczące, a inaczej sportowcy nawet po długotrwałej przerwie w treningu. W kryteriach włączenia jako czynnik limitujący wymieniono jedynie „brak treningu siłowego w ciągu ostatniego miesiąca” i w dalszej części tekstu „eksperyment nie był skierowany do osób charakteryzujących się wysokim stopniem wytrenowania i wyczynowo uprawiających sport”. W mojej ocenie tak sformułowane kryteria wyłączenia bez problemu pozwalają uczestniczyć w eksperymencie osobie codziennie amatorsko uprawiającej jogging, a organizm takiej osoby zareaguje zupełnie inaczej w odpowiedzi na aplikowany w eksperymencie wysiłek fizyczny niż osoba zupełnie nieaktywna (najlepszym tego przykładem jest DOMS). Czy wszystkie osoby biorące udział w eksperymencie były na jednakowym poziomie codziennej „normalnej aktywności”?

Na stronie 34 Doktorantka stwierdza, że „badanie zostało zatwierdzone przez Komisję ds. Etyki Badań Naukowych przy AWF Wrocław i przeprowadzone zgodnie z Deklaracją Helsińską”. Dobrym zwyczajem (i moją sugestią na przyszłość) jest dodawanie przedmiotowej zgody jako załącznika w pracy, lub co najmniej wpisanie w tekście numeru i daty uzyskania tej zgody.

„Opis metod badawczych” stanowiący kolejny podrozdział rozdziału III jest popisem Doktorantki. Świadczy on o znajomości stosowanych metod badawczych, podejmowanego tematu pracy i dowodzi faktu osobistego realizowania badań. Jedyna, drobna sugestia dotyczy pomiaru „poziomu bolesności” realizowanego za pomocą znormalizowanej numerycznej skali oceny bólu (opis metody Doktorantka zamieszcza na stronie 44). Aż prosi się, żeby zastosować narzędzie pozwalające w sposób bardziej rzetelny oszacować ten parametr (na przykład będący na wyposażeniu wielu pracowni fizjologicznych algorytm). Oczywiście, wskazane urządzenie to tylko sugestia, a zastosowane w pracy metody są jak najbardziej właściwe.

Ostatnia sugestia dotycząca rozdziału III - w ostatnim jego fragmencie znalazłem sformułowanie „normalność dystrybucji danych”. Termin uważany jest za poprawny, ale obecnie mówi się o „normalności rozkładów” (i to właśnie to sformułowanie sugeruję wykorzystywać w przypadku dalszych planów publikacyjnych). Z kolei bardzo dyskusyjnym pod względem metodologicznym jest sformułowanie „Normalność dystrybucji danych sprawdzono za pomocą testu Shapiro-Wilka. We wszystkich testach wartość $p < 0,05$ uznana była za istotną statystycznie”. O ile brak zgodności rozkładu analizowanych zmiennych z rozkładem normalnym przy tak małej liczebności nie był zaskoczeniem, o tyle bardziej trafnym dla opisu tego faktu byłoby sformułowanie „we wszystkich przypadkach rozkłady analizowanych zmiennych nie nosiły znamion rozkładów normalnych przy założonym poziomie istotności $p < 0,05$ ”.

Rozdział IV to „Wyniki”. Doktorantka w sposób zwięzły przedstawiła uzyskane w toku swojej pracy badawczej rezultaty, które pozwoliły jej na uzyskanie odpowiedzi na wszystkie stawiane w rozdziale II pytania. Mój pewien niedosyt wzbudzają drobne mankamenty, do których zaliczam między innymi (1) brak załącznika ze wszystkimi danymi uzyskanymi w toku badań (w recenzowanych dotychczas dysertacjach doktorskich umieszczanie tabel prezentujących wyniki badań był standardem, w tej pracy Doktorantka zastosowała podejście „czysto artykułowe” skupiając się w większości przypadków na omówieniu najważniejszych spośród uzyskanych rezultatów i wynikających z tego wniosków), (2) przedstawienie rezultatów badań w podrozdziale 3 rozdziału IV (w mojej ocenie z punktu widzenia postawionego celu jest to najważniejszy rozdział w całej pracy) w sposób nie pozwalający na jednoznaczną interpretację (patrz Tab. 2.), (3) brak wielu możliwych do przeprowadzenia analiz statystycznych (np. NRS vs. ROM czy NRS vs. sztywność dynamiczna itd.) które byłyby doskonałym dodatkiem „merytorycznej wartości” pracy, ale także nawiązywałyby bezpośrednio do dyskusji (np. z jej trzecim rozdziałem „Związek między występowaniem opóźnionej bolesności mięśniowej i powysiłkowymi zmianami sztywności, a siłą mięśniową i zakresem ruchu”).

Z kolei na uznanie i uwagę zasługuje ostatni podrozdział tego rozdziału „Zalety i ograniczenia badania”, w którym Doktorantka przedstawiła między innymi najważniejsze mankamenty z jakimi musiała się zmierzyć w czasie realizacji badań i opisywania ich rezultatów.

Ostatni z rozdziałów ocenianej przeze mnie dysertacji doktorskiej to „Wnioski i aplikacje praktyczne”. Doktorantka w sposób przejrzysty i kompleksowy, zaprezentowała najważniejsze osiągnięcia i wnioski wynikające z realizowanych przez siebie badań. Do



najważniejszych w mojej ocenie zaliczyć można kwestie związane z możliwościami aplikacyjnymi wynikającymi z porównania metod elastografii fali poprzecznej i miotonometrii. Praktyczne wykorzystanie wniosków wynikających z tego porównania „wydaje się być bardzo istotne przy diagnostyce stanu funkcjonalnego układu ruchu w wielu jednostkach chorobowych oraz do oceny postępów procesu rehabilitacyjnego w chorobach układu nerwowo-mięśniowego, jak i fizjoterapii pourazowej” (stwierdzenie ze str. 80 dysertacji doktorskiej Pani Aleksandry Kisilewicz, pod którym podpisuje się w pełni jako recenzent).

Wniosek końcowy

Stwierdzam, że przedstawiona do oceny praca Pani mgr Aleksandry Kisilewicz spełnia wszystkie ustawowe wymogi i kryteria stawiane rozprawom doktorskim. Stanowi oryginalne rozwiązanie problemu badawczego. Przedstawiona do recenzji rozprawa wpisuje się doskonale w ciekawy i trudny nurt badawczy, a temat pracy należy uznać za nowatorski i ambitny ze względu na stosunkowo niewielką liczbę badań w przedmiotowej literaturze. Wymienione w recenzji uwagi mają być, w zamierzeniu recenzenta, ewentualnie pomocnymi wskazówkami w dalszym rozwoju naukowym Doktorantki. W związku z pozytywną oceną, zarówno wartości merytorycznej recenzowanej rozprawy doktorskiej, jak również jej bezsprzecznych walorów aplikacyjnych, wnoszę do Rady Kolegium Naukowego Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu o dopuszczenie Pani mgr Aleksandry Kisilewicz do dalszych etapów przewodu doktorskiego. Co więcej, wnioskuję o wyróżnienie tej pracy z uwagi na wybitnie aplikacyjny charakter realizowanych badań.

Z wyrazami szacunku,

