

## Ocena

### rozprawy doktorskiej mgra Karola Makiela

#### pt. „Wpływ treningu fizycznego na skład ciała i stan zdrowia mężczyzn z zespołem metabolicznym”

Rozprawa doktorska mgra Karola Makiela poświęcona jest oszacowaniu wpływu dwóch typów dwunastotygodniowych treningów fizycznych na skład ciała, poziom wskaźników insulinooporności, profil lipidowy oraz stężenie wybranych adipokin u mężczyzn z zespołem metabolicznym.

Przedstawiona do oceny rozprawa składa się z cyklu 3 prac opublikowanych w czołowych periodykach z dziedziny biomedycyny, czy też fizjologii człowieka, znajdujących się na liście JCR. Artykuły te są zbieżne tematycznie i zostały opublikowane w roku 2023. Sumaryczny czynnik wpływu (IF) dla wszystkich prac wynosi 15,992, a suma punktów wg aktualnej listy MNiSW - 380 pkt. Ze względu na niedawny czas publikacji prac, liczba cytowań wynosi zaledwie 3, należy jednak oczekiwać jej wzrostu wraz z upływem czasu. Pomimo to, biorąc pod uwagę wartość sumarycznego współczynnika wpływu, cytawalność można określić na poziomie średnim. Istotnym elementem rozprawy jest deklarowany, przeważający udział Autora w powstanie niniejszych prac, wynoszący 56%, który w pełni uzasadnia użycie tego cyklu prac jako rozprawy doktorskiej.

Wszystkie prace pozytywnie przeszły procedurę anonimowej recenzji dokonanej przez międzynarodowych ekspertów, ograniczę zatem moje uwagi jedynie do najbardziej istotnych i wymagających omówienia aspektów niniejszych prac.

Pierwsza praca z cyklu miała na celu oszacowanie wpływu aktywności fizycznej na zmiany stężenia we krwi iryzyny (IR), interleukiny 6 (IL-6), glukozy i insuliny jako wskaźników metabolizmu węglowodanów. W moim odczuciu praca jest poprawnie zaprojektowana i uwzględnia losowy dobór poszczególnych prób, poddanych odmiennym formom aktywności fizycznej oraz grupę kontrolną. Takie podejście wskazuje na dużą wiedzę i stąd profesjonalne przygotowanie badań. Sam plan przeprowadzania poszczególnych badań wzbudza mój szczerzy podziw. Wszyscy osobnicy biorący udział w badaniach, nie tylko byli badani przed rozpoczęciem sesji aktywności fizycznej, ale także, w połowie badań, tj. po 6

tygodniach, zaraz po zakończeniu tj. po 12 tygodnia i dodatkowo jeszcze po 4 tygodniach od zakończenia aplikacji sesji ćwiczeń fizycznych. Taka organizacja badań pozwala także oszacować trwałość efektu sesji ćwiczeń fizycznych. Uzyskane wyniki okazały się w większości zgodne z przewidywaniami. W obu grupach z zaaplikowanymi sesjami ćwiczeń fizycznych nastąpiła poprawa w profilach niektórych parametrów, natomiast w grupie kontrolnej nie zaobserwowano istotnych zmian. Wyniki te uważam za doniosłe i znaczące. Moja jedyna uwaga, ale nie o charakterze krytycznym tylko bardziej komentatorska, dotyczy podejścia statystycznego. Autor, ze względu na istotne odchylenia rozkładów wartości badanych zmiennych od rozkładów normalnych, zastosował statystyki nieparametryczne, które mają pewne ograniczenia. Wydaje mi się, że można było się pokusić o transformacje rozkładów, np. poprzez użycie logarytmu o podstawie naturalnej lub też transformacji Box-Cox, która teraz jest powszechnie dostępna w pakietach statystycznych. Takie podejście pozwoliłoby następnie użyć dwukierunkową analizę wariancji z powtórzonymi pomiarami i szereg porównań *post hoc*. Być może takie podejście nieco odmieniłoby uzyskane wyniki. Mam jeszcze jedną uwagę techniczną, otóż w tabelach, gdzie przedstawiane są wyniki (tabele 1, 3-9) powinno się unikać si przedstawiania poziomu wartości  $p$  w formie „0,00”, ponieważ nie ma to wartości i jest mylące. Właściwszy byłby zapis „ $p < 0,01$ ” lub „ $p < 0,001$ ”.

Zdecydowanie zawarte w pracy konkluzje w pełni odpowiadają uzyskanym wynikom. Ze względu na charakter danych oraz trudne pytania badawcze Autor wraz ze współautorami wykazał się dużą wiedzą z zakresu analizy danych.

Druga z praca z cyklu, miała na celu oszacowanie wpływu dwóch typów sesji ćwiczeń fizycznych, aplikowanych mężczyznom z syndromem metabolicznych na ewentualne zmiany poziomu leptyny, omentyny, profilu lipidowego i metabolizmu węglowodanów. Autorzy skorzystali z tych samych badań jakie zostały opisane w pierwszej pracy z cyklu, lecz poddali analizie inne parametry. Takie podejście wydaje się słuszne ze względu na licznosc badanych parametrów i ich znaczenie informatywne. Podobnie, wyniki zbiegają się z oczekiwaniami. W obu grupach eksperymentalnych zaobserwowano istotną poprawę wartości parametrów z wyjątkiem wartości omentyny. W zasadzie w swojej metodologii analiza nie wiele się różni od podejścia w poprzednim artykule, więc moje uwagi co do metodologii są także aktualne w przypadku tego artykułu. Chociaż Autorzy zastosowali analizę wariancji, to jednak nie skorzystali z bardziej właściwej jej formy jaką jest dwukierunkowe podejście z powtórzonymi pomiarami. Tym razem uważam to za pewne niedociągnięcie metodologiczne.

Cała praca jest uwieńczona dość obszerną dyskusją, dowodzącą dużego obeznania Autorów tematu pracy oraz literatury. Za niezwykle cenne uważam opisanie pewnych ograniczeń przeprowadzonych badań i analizy. To dobitnie świadczy o świadomości Autorów o fakcie, że nie ma idealnych badań i każde z nich ma jakieś ograniczenia wpływające na końcowe wnioski i aplikacyjności wyników.

Kolejna, trzecia praca z przedstawionego cyklu, nie odbiega metodologicznie i wykorzystuje dane zebrane podczas tych samych badań. Autorzy podjęli próbę oszacowania wpływu indukowanej aktywności fizycznej na zmiany profilu hormonalnego adiponektin i interleukiny 8, a także wzoru dystrybucji tkanki tłuszczowej. Wyniki nie wskazują na istotne zmiany wartości adiponektin ale zaobserwowano zmiany wzoru dystrybucji tkanki tłuszczowej. Metodologia jest utrzymana w tej samej konwencji co w pozostałych artykułach. Praca zamyka opis wyników całego badania. Patrząc całościowo na 3 przedstawione prace naukowe opisujące jedno badanie, można poczuć pewne wątpliwości. Jednak po dokładnym zgłębieniu szczegółów badania, jego czasu trwania i licznosc uzyskanych danych biochemicznych, fizjologicznych, antropometrycznych i ankietowych wydaje się, że podzielenie publikacji wyników na 3 odrębne prace to słuszná strategia. Zapewniło to przejrzystosc prezentacji wyników, a Autorzy uniknęli pewnego chaosu informacyjnego.

Na podstawie przedstawionego mi do oceny cyklu 3 artykułów stwierdzam, że każda z prac ma określoną oryginalność i każda z nich wnosi istotny wkład w rozwój danej dziedziny oraz znacząco poszerza wiedzę z danego zakresu. Doktorant, współpracując z zespołem, wykazał się dużą wnikliwością w formułowaniu pytań badawczych, obszerną znajomością metod statystycznych oraz ich aplikacji w celu weryfikacji stawianych hipotez badawczych. Wykazał się ponadto dużym talentem organizacyjnym, umiejętnie przeprowadzając tak obszerne badanie. Z pewnością posługiwał się skutecznymi metodami perswazji i przekonywania utrzymując do końca badań niezmienną liczebność uczestników badań. W dyskusji w każdym z artykułów Doktorant udowodniła swoją obszerną znajomość literatury z danego zakresu oraz trafność interpretacji uzyskanych wyników. Duże znaczenia ma także istotny wkład Doktoranta w zebranie wykorzystanego materiału badawczego.

W podsumowaniu jednoznacznie stwierdzam, że oceniana przeze mnie rozprawa doktorska mgra Karola Makiela spełnia wymogi dysertacji doktorskiej określonej warunkami w art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 z późn. zm.) i wnoszę do szanownej Rady Naukowej Akademii Wychowania

Fizycznego w Krakowie o dopuszczenie Doktoranta do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Biorąc pod uwagę wysoki poziom merytoryczny przeprowadzonych badań, wysokie zaangażowanie Doktoranta oraz wysoką rangą powstałych w ich wyniku publikacji naukowych, zwracam się do Rady Naukowej Akademii Wychowania Fizycznego w Krakowie z wnioskiem o wyróżnienie rozprawy.