



prof. AWF dr hab. inż. Krzysztof Durkalec-Michalski Poznań, dnia 11 kwietnia 2024 roku

Akademia Wychowania Fizycznego im. E. Piaseckiego w Poznaniu,

Zakład Dietetyki Sportowej, Katedra Dietetyki

Królowej Jadwigi 27/39, 61-871 Poznań

e-mail: durkalec-michalski@awf.poznan.pl

RECENZJA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

mgr Aleksandry Makarewicz-Bukowskiej

pt.: „Aktywność fizyczna – wybrane aspekty metodologiczne i terapeutyczne”,

przygotowanej w Klinice Gastroenterologii Dziecięcej i Chorób Medycznych

na Uniwersytecie Medycznym im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

pod kierunkiem prof. dr hab. Jarosława Walkowiaka,

przy promotorstwie pomocniczym dr n. med. Małgorzaty Jamki

Niniejszą recenzję rozprawy na stopień naukowy doktora nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie nauki medyczne wykonano zgodnie z uchwałą Kapituły Kolegium Nauk Medycznych Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu.

I. Struktura formalna rozprawy doktorskiej

Przedstawiona dysertacja doktorska mgr Aleksandry Makarewicz-Bukowskiej pt.: „Aktywność fizyczna – wybrane aspekty metodologiczne i terapeutyczne”, jest oparta na monotematycznym cyklu 3 publikacji:

1. **Makarewicz A**, Jamka M, Wasiewicz-Gajdzis M, Bajerska J, Miśkiewicz-Chotnicka A, Kwiecień J, Lisowska A, Gagnon D, Herzig KH, Mądry E, Walkowiak J. Comparison of Subjective and Objective Methods to Measure the Physical Activity of Non-Depressed Middle-Aged Healthy Subjects with Normal Cognitive Function and Mild Cognitive Impairment-A Cross-Sectional Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Jul



29;18(15):8042. doi: 10.3390/ijerph18158042. PMID: 34360331; PMCID: PMC8345702.

IF = 4,614; MEiN = 140.

2. **Makarewicz A**, Jamka M, Wasiewicz-Gajdzis M, Bajerska J, Kokot M, Kaczmarek N, Nowak JK, Zawisza W, Gagnon D, Herzig KH, Mądry E, Walkowiak J. Subjective self-assessment of physical activity is negatively affected by monitoring awareness in subjects with mild cognitive impairment: a crossover randomised controlled trial. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2021 Dec;25(24):7858-7872. doi: 10.26355/eurrev_202112_27633. PMID: 34982448.

IF = 3,784; MEiN = 70.

3. **Makarewicz A**, Jamka M, Geltz J, Śmidowicz A, Kokot M, Kaczmarek N, Mądry E, Walkowiak J. Comparison of the Effect of Endurance, Strength, and Endurance-Strength Training on Inflammatory Markers and Adipokines Levels in Overweight and Obese Adults: Systematic Review and Meta-Analysis of Randomised Trials. *Healthcare (Basel)*. 2022 Jun 13;10(6):1098. doi: 10.3390/healthcare10061098. PMID: 35742148; PMCID: PMC9222976.

IF = 2,800; MEiN = 40

We wszystkich ww. pracach tworzących cykl Doktorantka jest pierwszym autorem. Zgodnie z zamieszczonymi oświadczeniami wkład Doktorantki był znaczący i współautorzy wyrazili zgodę na włączenie przez mgr Makarewicz-Bukowską przedłożonych publikacji w postępowaniu o nadanie Jej stopnia doktora w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie nauki medyczne. W momencie złożenia dokumentacji łączna wartość wskaźników bibliometrycznych przedłożonych prac wynosiła: w przypadku współczynnika **IF = 11,198**, a punktacji **MEiN = 250 pkt**.

Dysertacja doktorska, w której mgr Aleksandra Makarewicz-Bukowska przedstawiła wyniki swoich badań, wykonanych w Klinice Gastroenterologii Dziecięcej i Chorób Medycznych Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu pod kierunkiem prof. dr hab. Jarosława Walkowiaka i przy promotorstwie pomocniczym

dr n. med. Małgorzaty Jamki, została wykonana w formie autoreferatu. Liczy on 32 strony tekstu (wraz z piśmiennictwem i streszczeniami). Do pracy dołączono także szereg załączników (pełnotekstowe publikacje włączone do monotematycznego cyklu prac oraz właściwe oświadczenia, dotyczące współautorstwa).

W zakresie wymagań formalnych sposób prezentacji i przygotowania autoreferatu jest prawidłowy.

II. Ocena merytoryczna pracy

Przedłożona do recenzji praca powstała w wyniku realizacji projektu badawczego Opus 14 o nr UMO-2017/27/B/N7/02924 finansowanego ze środków Narodowego Centrum Nauki i kierowanego przez prof. dr hab. Jarosława Walkowiaka.

W pracy doktorskiej mgr Aleksandra Makarewicz-Bukowska podjęła się badań oceny wybranych subiektywnych i obiektywnych metod pomiaru aktywności fizycznej, a także wpływu stopnia świadomości monitorowania aktywności fizycznej na poziom i subiektywną samoocenę aktywności fizycznej u osób z łagodnymi zaburzeniami vs normalnymi funkcjami poznawczymi. W trzeciej pracy włączonej do cyklu, na drodze metaanalizy i przeglądu systematycznego dokonano porównania wpływu różnych rodzajów treningu na stężenie wybranych markerów stanu zapalnego i adipokiny u osób dorosłych z nadwagą i otyłością.

Założenia sformułowane w autoreferacie przyjmowały, że a) metody subiektywne będą zawyżały rzeczywisty poziom aktywności fizycznej; b) poziom aktywności fizycznej może być wyższy u osób świadomych jej monitorowania; c) poszczególne rodzaje treningów (siłowy, wytrzymałościowy i mieszany) będą się różniły w zakresie ich wpływu na nasilenie stanu zapalnego i stężenie adipokiny u osób dorosłych z nadwagą i otyłością.

W badaniach (praca 1 i 2) uczestniczyły osoby w wieku 50-65 lat z łagodnymi zaburzeniami funkcji poznawczych (praca 1: n=27, praca 2: n=12) i normalnymi funkcjami poznawczymi (praca 1: n=48, praca 2: n=20). Szczegółowe kryteria włączenia i wyłączenia badanych były prawidłowe i opisano je w autoreferacie oraz załączonych publikacjach.



Obejmowały one m.in. wykonaną ocenę funkcji poznawczych z wykorzystaniem Montrealskiej Skali Oceny Funkcji Poznawczych (MoCA). Z badania wykluczone były także osoby o wysokiej aktywności fizycznej (>10000 kroków/dzień), bądź u których stwierdzono występowanie depresji (ocena skalą Hamiltona), współistniejących chorób poznawczych (demencja, choroba Parkinsona/Alzheimera, choroby psychiczne, udary/urazy mózgu), chorób nerek, wątroby, cukrzycy, tarczycy, niedokrwistości oraz innych zaburzeń modulujących możliwość prowadzenia wysiłku fizycznego. Do badań nie włączano również osób mieszkających w domach opieki, nadużywających alkoholu oraz stosujących leki wpływające na funkcje poznawcze.

Metody badań obejmowały ocenę obiektywnych (badania z wykorzystaniem nadgarstkowego akcelerometru trójosiowego ActiGraph GT9X Link) oraz subiektywnych (badania z wykorzystaniem długiej wersji zwalidowanego Międzynarodowego Kwestionariusza Aktywności Fizycznej (IPAQ)) metod szacowania poziomu aktywności fizycznej. Ponadto, w pracy 3. zastosowano metody niezbędne do opracowania metaanalizy i przeglądu systematycznego wpływu różnych rodzajów treningu na stężenie wybranych markerów stanu zapalnego i adipokiny u osób dorosłych z nadwagą i otyłością.

W pierwszej części autoreferatu Autorka klarownie i syntetycznie dokonała wprowadzenia do omawianych zagadnień. Zaprezentowane w tej sekcji ujęcie tematyki stanowi uzasadnienie podjęcia tego kierunku badań, a także wskazanie do bardziej wyężonych działań naukowych właśnie w tym zakresie.

W kolejnym rozdziale w sposób czytelny i prawidłowy sformułowano cele oraz założenia badań, które były konsekwentnie realizowane w działaniach prowadzonych przez Doktorantkę.

W sekcji omawiającej prace wchodzące w skład cyklu czytelnie przedstawiono aspekty związane z celem, charakterystyką grupy badanej i metodyką, jak również wynikami i wnioskami sformułowanymi na podstawie prowadzonych badań.

Autoreferat zwięźcza syntetycznie opracowana sekcja wniosków. Wskazuje ona klarownie na korelacje pomiędzy wynikami metod obiektywnych i subiektywnych jedynie w grupie osób o normalnych funkcjach poznawczych, przy jednoczesnym braku zgodności tych metod w ocenie aktywności fizycznej osób z łagodnymi zaburzeniami funkcji

poznawczych (MCI). Ponadto, w grupie osób z MCI świadomość monitorowania z wykorzystaniem metod obiektywnych wpływa na ograniczenie wiarygodności subiektywnych metod oceny aktywności fizycznej. Wnioski z załączonej pracy 3. wskazują z kolei, że u osób z nadwagą i otyłością trening wytrzymałościowy w większym, aniżeli trening siłowy, stopniu jest związany z obniżeniem stężenia CRP, IL-6 i wisfatyny, natomiast trening mieszany wiąże się z redukcją stężenia TNF- α . Ponadto, ostatnie zdanie we wnioskach cennie wskazuje na konieczność wykonania dalszych randomizowanych badań kontrolnych w zakresie związku pomiędzy rodzajem treningu a stężeniem adiponektyny i leptyny we krwi u osób z otyłością i nadwagą.

Podsumowując, należy stwierdzić, że treści poruszane przez Doktorantkę są wartościowe pod względem naukowym, jak i praktycznym.

III. Omówienie publikacji włączonych do cyklu doktorskiego

PUBLIKACJA 1 – Makarewicz A, Jamka M, Wasiewicz-Gajdzis M, Bajerska J, Miśkiewicz-Chotnicka A, Kwiecień J, Lisowska A, Gagnon D, Herzig KH, Mądry E, Walkowiak J. Comparison of Subjective and Objective Methods to Measure the Physical Activity of Non-Depressed Middle-Aged Healthy Subjects with Normal Cognitive Function and Mild Cognitive Impairment-A Cross-Sectional Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Jul 29;18(15):8042. doi: 10.3390/ijerph18158042.

Celem pracy było porównanie subiektywnych i obiektywnych metod szacowania całkowitej, intensywnej i umiarkowanej aktywności fizycznej, a także liczby kroków, czasu spędzanego nieaktywnie oraz wydatku energetycznego związanego z aktywnością fizyczną.

Metodykę oraz wyniki przedstawiono w sposób czytelny, co pozwala na wnikliwą analizę tych kluczowych elementów pracy. Warto podkreślić, że cenna była weryfikacja prawidłowości odpowiedzi udzielanej w kwestionariuszu IPAQ przez członka zespołu badawczego.

W pracy wykazano, że wyniki subiektywnej metody pomiaru aktywności fizycznej z wykorzystaniem długiej wersji kwestionariusza IPAQ korelują z metodą obiektywną

(z wykorzystaniem akcelerometru) dla aktywności umiarkowanej jedynie w grupie o normalnych funkcjach poznawczych. Nie wykazano natomiast zgodności pomiędzy tymi metodami u osób z łagodnymi zaburzeniami funkcji poznawczych.

Wątpliwości recenzenta związane są z nomenklaturą. Każda z zastosowanych metod (subiektywna, jak i w zależności od specyfiki prowadzenia pomiaru również obiektywna metoda) odznaczać się może różnym stopniem błędu pomiarowego – stąd powinno się wskazywać bardziej na metody „szacowania”, aniżeli precyzyjnego „pomiaru” ocenianych wskaźników. Ponadto, czy określono jaki był udział (w aktywności badanych) aktywności fizycznej prowadzonej w środowisku wodnym (pływanie, aqua aerobik i inne)? Mając na względzie fakt, że nie stosowano wtedy metody z wykorzystaniem akcelerometru mogło to wpłynąć na uzyskane w tym zakresie wyniki.

PUBLIKACJA 2 – Makarewicz A, Jamka M, Wasiewicz-Gajdzis M, Bajerska J, Kokot M, Kaczmarek N, Nowak JK, Zawisza W, Gagnon D, Herzig KH, Mądry E, Walkowiak J. Subjective self-assessment of physical activity is negatively affected by monitoring awareness in subjects with mild cognitive impairment: a crossover randomised controlled trial. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2021 Dec;25(24):7858-7872. doi: 10.26355/eurrev_202112_27633.

W drugiej pracy włączonej do cyklu doktorskiego celem badań była weryfikacja wpływu świadomości monitorowania aktywności fizycznej z wykorzystaniem akcelerometru na poziom aktywności fizycznej oraz subiektywną samoocenę własnej aktywności fizycznej u osób w średnim wieku z łagodnymi zaburzeniami funkcji poznawczych i normalnymi funkcjami poznawczymi.

Badania wykonano w standardzie randomizowanych i kontrolowanych badań krzyżowych. Badanie obejmowało dwa 1-tygodniowe okresy, w których uczestnicy byli świadomi, że ich aktywność jest rejestrowana w czasie rzeczywistym (monitor nadgarstkowy wyświetlał dane dotyczące liczby kroków i szacowany wydatek energetyczny) bądź byli w tym zakresie nieświadomi (monitor nadgarstkowy wyświetlał jedynie dane dotyczące daty i godziny).

W pracy wykazano, że świadomość monitorowania aktywności fizycznej w czasie rzeczywistym może ograniczać możliwość subiektywnej oceny aktywności fizycznej w grupie osób z łagodnymi zaburzeniami funkcji poznawczych. Jednocześnie, nie wpływa ona na subiektywne postrzeganie aktywności fizycznej w grupie z normalnymi funkcjami poznawczymi.

Nie do końca jasne jest, czy uczestnicy w grupie „nieświadomej” nie mieli żadnych możliwości weryfikacji, czy pomiar rzeczywisty jest faktycznie prowadzony? We wnioskach brakuje także stanowiska, jak świadomość/nieświadomość prowadzenia pomiaru z wykorzystaniem akcelerometru (zamieszczone w celu badań) wpływa na aktywność fizyczną osób badanych.

PUBLIKACJA 3 – Makarewicz A, Jamka M, Geltz J, Śmidowicz A, Kokot M, Kaczmarek N, Mądry E, Walkowiak J. Comparison of the Effect of Endurance, Strength, and Endurance-Strength Training on Inflammatory Markers and Adipokines Levels in Overweight and Obese Adults: Systematic Review and Meta-Analysis of Randomised Trials. *Healthcare (Basel)*. 2022 Jun 13;10(6):1098. doi: 10.3390/healthcare10061098.

W publikacji 3. autorzy skupili się na prezentacji przeglądu systematycznego i metaanalizy, której celem było porównanie wpływu treningu wytrzymałościowego, siłowego i mieszanego na markery stanu zapalnego i stężenia adipokin u osób dorosłych z nadwagą i otyłością.

Praca została przygotowana prawidłowo, zgodnie z odpowiednimi wytycznymi rekomendowanymi w tym zakresie. Finalnie do przeglądu systematycznego włączono 24 randomizowane badania oryginalne, opublikowane przed czerwcem 2021 roku.

W pracy wykazano, że trening wytrzymałościowy (w odniesieniu do treningu siłowego) w większym stopniu wpływa na redukcję stężenia CRP, IL-6 i wisfatyny u osób dorosłych z nadwagą i otyłością oraz, że trening mieszany wspomaga redukcję poziomu TNF- α we wskazanych powyżej grupach. Stwierdzono także, iż trening siłowy jest najmniej skuteczny w zakresie modulacji markerów stanu zapalnego i adipokin, jak również, że należy

przeprowadzić dalsze badania w zakresie weryfikacji związku pomiędzy rodzajem wysiłku fizycznego a stężeniem adiponektyny i leptyny u osób dorosłych z nadwagą i otyłością.

W sekcji autoreferatu opisującego omawianą pracę zabrakło wskazania ograniczenia, związanego z faktem niskiej homogenności analizowanych badań. Fakt zastosowania różnych procedur treningowych i długości ich implementacji, jak i aspekt grup badanych oraz stosowanej metodyki wpływa na konieczność interpretacji wyników z dużą ostrożnością. Ponadto należy mieć na względzie, że u osób z otyłością i nadwagą częściej prowadzone mogą być spontaniczne wytrzymałościowe/siłowe/mieszane „wysiłki fizyczne”, niż ustrukturyzowane i kontrolowane „treningi”, co również może rzutować na zmiany omawianych wskaźników.

IV. Uwagi i sugestie

Należy podkreślić, że przedłożony do recenzji autoreferat oraz przedstawione prace w sposób wielowątkowy poruszają szereg aspektów, związanych z aktywnością fizyczną u osób z normalnymi lub łagodnymi zaburzeniami zdolności poznawczych.

Uwagę zwraca także sylwetka i duża aktywność naukowa mgr Aleksandry Makarewicz-Bukowskiej. Doktorantka była członkiem zespołu badawczego zarówno w grantach naukowych finansowanych ze środków Narodowego Centrum Nauki (Opus 13 i Opus 14), jak i sponsorowanych badań międzynarodowych. W chwili złożenia dysertacji mgr Aleksandra Makarewicz-Bukowska była również współautorką ośmiu publikacji naukowych (sumaryczny IF=18,959, MEiN= 660), a także dwóch doniesień konferencyjnych. Uwagę zwraca także działalność w Samorządzie Doktorantów UMP (wiceprzewodnicząca) i Krajowej Reprezentacji Doktorantów (wiceprzewodnicząca) oraz członkostwo w Radzie Wydziału Lekarskiego i Komisji ds. przeciwdziałania praktykom dyskryminacyjnym UMP.

Z obowiązku recenzenta pozwolę sobie także zamieścić poniżej dodatkowe uwagi, które w moim przekonaniu pozwolą na wzbogacenie spojrzenia na pracę oraz będą stanowiły dodatkowe inspiracje na przyszłość w dalszym rozwoju Doktorantki.



1. Odnosząc się do tytułu pracy, Autorka powinna z większą trafnością formułować jego brzmienie. W pracy nie prowadzono bowiem aktywności związanej z działalnością „terapeutyczną”.
2. We wskazanym na stronie 2. numerze projektu badawczego Opus 14 finansowanym przez NCN „wkradł się” błąd. Numer powinien zostać poprawiony na „UMO–2017/27/B/NZ7/02924”.
3. Na stronie 14 autoreferatu niejasno sformułowano założenie pierwsze: „metody subiektywne zawyżają rzeczywisty poziom aktywności fizycznej”. Zapewne zamiarem było wskazanie, że subiektywne metody szacowania wpływają na przeszacowanie wyników rzeczywistego poziomu aktywności fizycznej.
4. W autoreferacie brakuje choćby syntetycznej, ale merytorycznej dyskusji, która mogłaby w sposób cenny wskazać na ograniczenia, jak i silne strony wykonanych badań, a także ich powiązanie z innymi pracami - kluczowymi w omawianej tematyce.
5. W odczuciu recenzenta warto zwrócić również uwagę na poprawność niektórych określeń zamieszczonych w autoreferacie:
 - a) bardzo często wykorzystywany jest termin „parametr”, który odnosi się bardziej do zmiennych o stałej/ustalanej wartości (np. „parametry pracy silnika”). W przypadku wielu omawianych w pracy aspektów powinno się raczej używać terminu „wskaźnik” lub „marker”.
 - b) strona – 15, 18 – pomimo mylącego wskazania zamieszczonego na stosowanych analizatorach/monitorach powinno się pisać o „wydatkach energetycznych”, aniżeli „kiloKaloriach”. Ponadto, nawiązując do strony 18 – nie „spala się kalorii” tylko „wydatkuje energię”.
 - c) Unikać powinno się również niejasnych i uproszczonych stanowisk, jak np.
 - na stronie 10: „zwiększenie codziennej aktywności fizycznej może pomóc w utrzymaniu prawidłowej sylwetki, wzmocnieniu kości i mięśni, poprawie ogólnej funkcji organizmu, a co za tym idzie, prowadzi do zwiększenia wydatków na opiekę zdrowotną”. Niejasne jest, co to znaczy „prawidłowa sylwetka”, „wzmocnienie mięśni”, czy „poprawa ogólnej funkcji

organizmu”. Co więcej, w omawianej tematyce kluczowa powinna być bardziej rola zdrowotna i wpływ na samopoczucie, niż oddziaływanie na „wydatki na opiekę zdrowotną”. - na stronie 12: „Przyrost masy ciała, a co za tym idzie, wzrost ilości tkanki tłuszczowej...”. Należy podkreślić, że wzrost masy ciała nie zawsze wynika ze wzrostu ilości tkanki tłuszczowej. Może być związany ze wzrostem nawodnienia lub przy wdrożeniu treningu siłowego/mieszanego wzrostem beztłuszczowej masy ciała. Z tego względu zawsze kluczowe jest precyzyjne określenie komponentów tkankowych, w oparciu o analizę składu ciała.

V. Wniosek końcowy

Podsumowując, pomimo wskazanych powyżej nielicznych uwag i sugestii, które mają na celu jedynie rozszerzenie spojrzenia, wsparcie i wzbogacenie dalszego rozwoju naukowego Doktorantki, rozprawa doktorska mgr Aleksandry Makarewicz-Bukowskiej pt.: „Aktywność fizyczna – wybrane aspekty metodologiczne i terapeutyczne” jest wartościowym osiągnięciem naukowym, spełniającym kryterium oryginalności w opracowaniu i realizacji zadań badawczych. Doktorantka wykazała się umiejętnością zaplanowania i realizacji działań zarówno pod względem naukowym, jak i praktycznym. Przedstawiona dysertacja w pełni spełnia wymagania formalne, stawiane tego typu opracowaniom, zgodnie z art. 187 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” (Dz. U. 2018, poz. 1668 z późn. zm.). Z tego względu wnoszę do Kapituły Kolegium Nauk Medycznych Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu o dopuszczenie Pani mgr Aleksandry Makarewicz-Bukowskiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Kierownik
Zakładu Dietetyki Sportowej

prof. AWF dr hab. Krzysztof Durkałec-Michalski