

Poznań, dnia 25.11.2023r.

Prof. AWF dr hab. Małgorzata B. Ogurkowska  
Zakład Biomechaniki  
Akademia Wychowania Fizycznego  
im. E. Piaseckiego w Poznaniu  
ul. Królowej Jadwigi 27/39  
61-871 Poznań  
e-mail: ogurkmal@man.poznan.pl  
Tel: (48 61) 835 53 94

**Ocena osiągnięcia naukowego oraz całokształtu dorobku naukowego  
i działalności dydaktycznej  
dr Małgorzaty Stefańskiej  
w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego  
w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu  
w dyscyplinie nauki o kulturze fizycznej**

Opinia opracowana na podstawie decyzji Rady Doskonałości Naukowej i dokumentacji przesłanej przez Przewodniczącego Rady Kolegium Naukowego Akademii Wychowania Fizycznego im. Polskich Olimpijczyków we Wrocławiu przy uwzględnieniu przepisów zawartych w art. 221 ust. 8 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 742).

**Dane osobowe i rozwój zawodowy**

Dr **Małgorzata Stefańska**, ur. 18.01.1974 r. we Wrocławiu, uzyskała tytuł magistra fizjoterapii – Akademia Wychowania Fizycznego we Wrocławiu (1998 r.).

Doświadczenie w pracy naukowo-badawczej Habilitantka zdobywała będąc zatrudniona od 2003 roku do chwili obecnej na stanowisku adiunkta na Wydziale Fizjoterapii Akademii Wychowania Fizycznego im. Polskich Olimpijczyków we Wrocławiu, w następujących zakładach:

- Katedra Fizjoterapii w Medycynie Zachowawczej i Zabiegowej, Zakład Biomechaniki Klinicznej (2003-2005)
- Katedra Fizjoterapii w Dysfunkcjach Narządu Ruchu, Zakład Fizjoterapii w Pediatrii i Neurologii (2005-2012)
- Katedra Fizjoterapii w Dysfunkcjach Narządu Ruchu, Zakład Diagnostyki w Dysfunkcjach Narządu Ruchu (2012-2019)
- Zakład Fizjoterapii w Dysfunkcjach Narządu Ruchu (2019–obecnie)

Dr Stefańska systematycznie podnosiła swoje kwalifikacje podejmując w latach 1998-2002 Studia Doktoranckie – Wydział Wychowania Fizycznego AWF Wrocław.

W trakcie studiów doktoranckich otrzymała ona grant promotorski przyznany przez Komitet Badań Naukowych na realizację tematu „Identyfikacja diagnostyczności parametrów siłowo-prędkościowych mięśni kończyny górnej człowieka”.

Na podkreślenie zasługuje fakt, iż Habilitantka odbyła liczne staże naukowo-dydaktyczne, z których do najważniejszych należy zaliczyć pobyt w Universidad Politécnica de Madrid, Spain, Departamento de Deportes, Odisee University Collage, Brussel, Belgium oraz Státní Léčebné Lázně Janské Lázně, Czech Republic. Co więcej, dr Stefańska systematycznie podnosiła swoje kwalifikacje biorąc udział w szeregu szkoleniach i warsztatach praktycznych, z których najważniejsze dotyczyły tematyki zastosowania statystyki w medycynie, elektromiografii funkcjonalnej, trójplaszczyznowej analizy ruchu i pomiarów dynamometrycznych z użyciem momentomierza izokinetycznego do oceny funkcji narządu ruchu i monitorowania efektów prowadzonych działań terapeutycznych bądź treningowych.

#### **Działalność naukowo-badawcza**

Habilitantka stopień doktora nauk o kulturze fizycznej uzyskała w 2003 roku w Akademii Wychowania Fizycznego im. Polskich Olimpijczyków we Wrocławiu, na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „Identyfikacja parametrów siłowo-prędkościowych mięśni kończyny górnej człowieka” – Promotor prof. dr hab. Marek Woźniewski.

**Dorobek naukowy Kandydatki po uzyskaniu stopnia doktora nauk o kulturze fizycznej** obejmuje 37 oryginalnych publikacji naukowych, w tym 23 znajduje się w czasopismach z listy filadelfijskiej oraz 14 w czasopismach z listy MEiN/MNiSW.

Sumaryczny IF= 77,914, natomiast punktacja MEiN/MNiSW =2217.

**Liczba cytowań wynosi 82, w tym 8 autocytowań, indeks Hirscha wynosi 5 (źródło: ISI Web of Science Core Collection).**

W dorobku Kandydatki szczególne miejsce zajmują pozycje w indeksowanych czasopismach: *International Journal of Environmental Research and Public Health* (IF=4,614), *Journal of Clinical Medicine* (IF=4,964), *Diagnostics* (IF=3,992), *Nutrients* (IF=6,706), *Symmetry* (IF=2,940), *EPMA Journal* (IF=8,836), *Biomed Research International* (IF=2,197), *Maturitas* (IF=3,120), *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* (IF=1,041).

Jednakże należy zauważyć, iż nieuzasadnionym wydaje się dziewięciokrotne publikowanie w latach 2020-2023 w jednym czasopiśmie International Journal of Environmental Research and Public Health, które niestety nie jest już indeksowane od 13 lutego 2023 r. w bazie Web of Science Core Collection, czego następstwem jest brak wskaźnika Impact Factor. W związku z powyższym, Habilitantka, w załączniku 5b, przedstawiającym wykaz publikacji punktowanych, potwierdzony w dniu 09 marca 2023 przez Ośrodek Informacji Naukowej AWF Wrocław, nie powinna uwzględniać wśród artykułów opublikowanych w czasopismach z listy filadelfijskiej, pracy wydanej w IJERPH w 2023 roku.

**Należy bardzo pozytywnie podkreślić, iż Habilitantka nawiązała współpracę z wieloma ośrodkami naukowymi w kraju i zagranicą,** czego konsekwencją był jej udział w kilku projektach naukowych, co więcej uzyskanie umiejętności interdyscyplinarnego spojrzenia na tematykę związaną z szeroko pojętą pracą narządu ruchu. Podsumowaniem powyższej działalności są publikacje, których jest współautorką. Spośród 23 artykułów z listy filadelfijskiej, Habilitantka znajduje się trzykrotnie na pierwszym oraz siedmiokrotnie na ostatnim miejscu listy współautorów.

Dr Małgorzata Stefańska nawiązała współpracę z Uniwersytetem Medycznym we Wrocławiu, Politechniką Wrocławską, University Hospital Bonn, Akademią Wychowania Fizycznego w Krakowie, Szpitalem Ortopedyczno-Rehabilitacyjnym Vratislavia Medica we Wrocławiu, Akademią Wychowania Fizycznego w Katowicach oraz Uniwersytetem w Bydgoszczy, Columbia University Vagelos College of Physicians and Surgeons, Collegium Witelona Uczelni Państwowej w Legnicy oraz Dolnośląskim Centrum Onkologii.

Interesującym przykładem wspólnego, szczególnie z uwagi na grupę badawczą, przedsięwzięcia z innymi ośrodkami (Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu) był współfinansowany przez UE projekt Wrovasc. Celem aplikacyjnym powyższego projektu, było między innymi stworzenie modelu rehabilitacji pacjentów z przewlekłym niedokrwieniem kończyn dolnych (PAD). Przeprowadzono diagnostykę funkcjonalną mającą na celu określenie możliwości siłowo-wytrzymałościowych pacjentów oraz porównano trzy modele usprawniania. Finalnie do badań zostało zakwalifikowanych 95 pacjentów z miażdżycą kończyn dolnych w stopniu II wg klasyfikacji Fontaine. Wyniki badań uzyskane w ramach projektu zostały opublikowane w 4 artykułach naukowych. Na przykład w pracy *Dziubek, W.; Stefańska, M.; Bulińska, K.; Barska, K.; Paszkowski, R.; Kropielnicka, K.; Jasiński, R.; Rachwałik, A.; Woźniowski, M.; Szuba, A. Effects of Physical Rehabilitation on Spatiotemporal Gait Parameters and Ground Reaction Forces of Patients with Intermittent*

*Claudication. J Clin Med 2020, 9 (9), 2826. <https://doi.org/10.3390/jcm9092826>,* dokonano oceny parametrów czasoprzestrzennych chodu i sił reakcji podłoża u pacjentów z PAD uczestniczących w trzech formach nadzorowanego treningu fizycznego. W ramach projektu porównywano 3 modele terapii pacjentów z niedokrwieniem kończyn dolnych (trening marszowy na bieżni, trening Nordic Walking i trening łączony (oporowy z Nordic Walking). Przed i po trzech miesiącach treningu fizycznego przeprowadzono biomechaniczną ocenę chodu (parametry kinematyczne i kinetyczne). Wykazano, że trening Nordic Walking prowadził do największej poprawy wzorca chodu pacjentów z PAD oraz istotnego wzrostu bezwzględnego dystansu chodzenia i całkowitego dystansu chodu. Trening łączony (oporowy+NW) poprzez wzmocnienie mięśni kończyn dolnych w największym stopniu zwiększał ogólną amplitudę oscylacji środka ciężkości. Nie wykazano natomiast istotnego wpływu treningu na bieżni na wzorzec chodu pacjentów.

W ramach powyższego projektu, dr Stefańska była współodpowiedzialna za przygotowanie i przeprowadzenie pomiarów izokinetycznych.

Innym istotnym przykładem Ośrodka Naukowego, z którym Habilitantkę nawiązała współpracę jest Politechnika Wrocławska, gdzie w ramach stażu, studiowała zagadnienie związane z oceną termoregulacji tkanek, badanej przy pomocy kamery termowizyjnej, czego efektem był wspólny artykuł napisany również we współpracy z University Hospital Bonn. Badania powyższe wykonano u dzieci w wieku szkolnym przed i po 45 minutowych ogólnorozwojowych ćwiczeniach fizycznych. W badaniu uczestniczyło 60 dzieci. Przeanalizowano rozkłady temperatury w 12 obszarach przedniej i tylnej części ciała, obejmujących tułów oraz kończyny górne i dolne. Uzyskane wyniki ujawniły indywidualną i zależną od wieku różnicę w odpowiedzi organizmu na ćwiczenia. Według współautorów, przeprowadzona identyfikacja procesów termoregulacyjnych w odpowiedzi na aktywność fizyczną może mieć duże znaczenie kliniczne w spersonalizowanym treningu wczesnego okresu życia w zakresie medycyny 3P (prewencja, predykcja, personalizacja).

Analiza dorobku publikacyjnego pozwala na wskazanie kilku kierunków zainteresowań naukowych Pani dr Małgorzaty Stefańskiej, które koncentrowały się przede wszystkim wokół oceny sprawności układu ruchu oraz skuteczności proponowanych działań leczniczych, terapeutycznych i treningowych, prowadzonej z wykorzystaniem, co należy zdecydowanie podkreślić, obiektywnych metod biomechanicznych takich jak dynamometria, elektromiografia, trójplaszczynowa analiza chodu, miotonometria. Należy w tym miejscu również zauważyć, że dorobek naukowy dr Małgorzaty Stefańskiej cechuje duża oryginalność oraz fakt, iż brała ona udział lub sama wykonywała badania wykorzystujące

sprzęty naukowe należące do najlepszych, które stosuje się we współczesnych laboratoriach biomechanicznych.

Prezentowane przez dr Stefańską prace, w których jest ona ważną współautorką, przede wszystkim obejmują badanie lokomocji (trójwymiarowa analiza ruchu) u pacjentów z przewlekłym niedokrwieniem kończyn (PAD) (J Clin Med 2020 i Symmetry 2021), ocenę siłowo-wytrzymałościową układu ruchu (dynamometria izokinetyczna) prowadzoną u pacjentów z PAD (Symmetry 2021, Biomed Res Int 2018 i Maturitas 2015) i u zawodowych himalaistów (Physiotherapy Quarterly 2021) oraz ocenę mikrokrążenia powierzchniowego (termografia) wykonywaną u dzieci w wieku 9-12 lat (EPMA 2021).

Ponadto, inne doniesienia z okresu ostatnich 10 lat obejmują bardzo interesujące łączenie badań, które oceniają parametry lepkości mięśnia prostownika grzbietu (miotonometria) oraz mikrokrążenie powierzchniowe tułowia (termografia) wykonywane u dzieci zdrowych (APGAR 8-10) w wieku 3-10 miesięcy z niewielkimi zaburzeniami wzorca motorycznego, w celu identyfikacji wartości bazowych analizowanych parametrów oraz wskazania kierunku ich zmian pod wpływem stymulacji strefy piersiowej metodą Wojty. Analiza wyników wykazała istotne zmiany w parametrach lepkości obserwowane po stymulacji jedynie u dzieci z podwyższonym napięciem mięśniowym (poprawa funkcji motorycznych wystąpiła u wszystkich badanych) oraz istotne zwiększenie średniej temperatury jedynie tylnej części tułowia. W ramach projektu Habilitantka była współodpowiedzialna za przygotowanie metodologiczne i przeprowadzenie badań, co więcej wykonała analizę statystyczną oraz opis otrzymanych wyników.

Kolejny interesujący projekt, w którym współuczestniczyła Habilitantka, polegał na wykorzystaniu pomiarów w warunkach statyki, szczytowego momentu siły mięśni prostowników stawu kolanowego do weryfikacji skuteczności 3-tygodniowego programu treningu siłowego opartego na elektrycznej stymulacji nerwowo-mięśniowej (NMES) z wykorzystaniem urządzenia RSQ1 generującego prąd modulowany powstały w wyniku nakładania się prądów dwuskładnikowych. Przeprowadzona analiza wykazała brak istotnych różnic pomiędzy efektem treningu RSQ1 i tradycyjnego treningu izometrycznego. W ramach projektu dr Stefańska była współodpowiedzialna za opracowanie protokołu pomiarowego, jak również, podobnie jak w innych artykułach, wykonała ona analizę statystyczną oraz opis otrzymanych wyników.

Dynamometria izokinetyczna wykorzystana została przez Habilitantkę i współautorów, również do oceny możliwości siłowo – wytrzymałościowych mięśni zginających i prostujących tułów w płaszczyźnie strzałkowej u kobiet starszych poddanych

treningowi fizycznemu. Trzykrotne badania (wstępne, po czterech miesiącach ćwiczeń grupowych i 12 miesiącach aktywności fizycznej realizowanej indywidualnie) wykazały istotnie wyższe wartości szczytowego momentu siły, całkowitej pracy i średniej mocy, które rejestrowano w pomiarze trzecim w porównaniu z pierwszym i drugim. W ramach projektu była ona odpowiedzialna za przygotowanie metodologiczne badań, wykonała analizę statystyczną oraz opis otrzymanych wyników i przygotowanie publikacji.

Drugi zakres działalności naukowej Habilitantki, obejmuje ocenę jakości życia w aspekcie fizycznym i psychicznym. Jednak z uwagi na brak możliwości wykonania obiektywnych pomiarów w tym obszarze, proponuje ona ocenę stanu pacjentów oraz prowadzonych działań terapeutycznych przy pomocy metod natury subiektywnej z wykorzystaniem znormalizowanych kwestionariuszy. Dr Stefańska jest współautorka artykułów dotyczących badania jakości życia, stanu odżywienia, stanu emocjonalnego, poziomu lęku pacjentów z przewlekłą chorobą nerek (Nutrients 2022 i Int J Environ Res Public Health 2021), pacjentów z zespołem słabości (Int J Environ Res Public Health 2020).

Podsumowując, dorobek naukowy dr Małgorzaty Stefańskiej jest znaczący, tak ilościowo jak i jakościowo. Wyniki artykułów, których jest ważną współautorką, publikuje przede wszystkim w czasopismach naukowych o zasięgu ogólnokrajowym lub światowym, w tym 70% w języku angielskim, co wyraźnie zwiększa zakres odbiorców. Fakt ten potwierdzają prace w czasopismach z listy filadelfijskiej o łącznym wskaźniku oddziaływań 5.

O pozycji dr Małgorzaty Stefańskiej w środowisku świadczy zaproszenie Jej osoby do współdziałania w projektach naukowych, w tym projekcie Wrovasc współfinansowanym przez UE.

**W świetle powyższych opinii przedstawiony do oceny dorobek naukowy dr Małgorzaty Stefańskiej spełnia wymogi Ustawy o Tytule i Stopniach Naukowych i może być podstawą ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego nauk o kulturze fizycznej.**

#### **Ocena zasadniczego osiągnięcia naukowego Habilitantki**

**pt. „Identyfikacja zgodności izokinetycznych pomiarów cech fizycznych wybranych grup mięśni w badaniach wielokrotnych”**

#### **Formalna ocena monografii**

Przedstawione przez Kandydatkę do oceny osiągnięcie naukowe zostało opracowane w formie monografii pt. **„Identyfikacja zgodności izokinetycznych pomiarów cech**

**fizycznych wybranych grup mięśni w badaniach wielokrotnych**”, która liczy 142 strony. Jest podzielona na 7 rozdziałów. Układ monografii jest typowy dla tego rodzaju opracowań. Autorka zachowała prawidłowe proporcje między częścią teoretyczną i eksperymentalną.

W monografii zamieszczono 17 rycin, z których 16 znajduje się w rozdziale pt. Wprowadzenie oraz 65 tabel, w tym 63 znajdują się w rozdziale Wyniki. Należy zauważyć, że forma prezentacji wyników byłaby bardziej czytelna, gdyby przynajmniej część spośród uzyskanych danych przedstawić na wykresach.

Piśmiennictwo jest odpowiednio dobrane do tematu monografii, co więcej, obejmuje ono szeroki zakres problematyki publikowanej w krajowych i zagranicznych czasopismach naukowych.

### **Merytoryczna ocena monografii**

Przedstawiona do oceny monografia podejmuje bardzo istotną problematykę, dotyczącą badania izokinetycznego grup mięśni obsługujących wybrane stawy człowieka, w kontekście sprawdzenia zgodności uzyskanych wyników pomiarów w badaniach wielokrotnych. Należy w tym miejscu podkreślić, iż wraz ze wzrostem świadomości znaczenia praktyki opartej na dowodach naukowych zwiększyło się również zainteresowanie badaczy, klinicystów, a także sportowców i trenerów obiektywną oceną skuteczności technik leczenia, rehabilitacji i treningu.

Wykorzystywane obecnie sprzęty pomiarowe w laboratoriach biomechanicznych dają możliwość zwiększenia dokładności pomiaru badanych parametrów opisujących stan narządu ruchu. Jednak w przypadku badania właściwości mechanicznych mięśni odpowiedzialnych za ruch lub stabilizację stawów, uzyskanie wysokiej dokładności pomiarów jest bardzo trudne. Przede wszystkim należy pamiętać, że nie istnieją urządzenia pomiarowe, które dokonują pomiaru on-line, u konkretnej osoby, wartości siły mięśniowej. Siłę mięśniową można oczywiście zmierzyć, ale tylko na wypreparowanym mięśniu. Uznany na całym świecie sprzęt pomiarowy Biodex System 3 mierzy parametry opisujące ruch obrotowy, który odbywa się w stawach. Stąd zawsze dokonujemy pomiaru momentów sił mięśniowych. Co więcej, nazwa urządzenia powinna powyższy fakt uwzględnić, stąd mówimy o momentomierzu izokinetycznym. W związku z powyższym, podczas prowadzenia badania konieczne jest zapewnienie łatwego i precyzyjnego dopasowania osi ruchu momentomierza z osią obrotu leżącą w badanym/ćwiczonym stawie. Co więcej, ruch w danym stawie

wykonuje tylko człon ruchomy tworzący ten staw, dlatego należy zapewnić, odpowiednią stabilizację drugiego z członów. Ważnym również jest stan psychiczny osoby badanej oraz wykonującej pomiary w danym dniu, w kontekście motywacji do wygenerowania, maksymalnej wartości momentu siły rozwijanej przez mięsień bądź grupę mięśni obsługujących daną część narządu ruchu. W tym kontekście zaproponowana przez Habilitantkę tematyka badań wydaje się być uzasadnioną, gdyż brakuje jednorodnej analizy zgodności pomiarów obejmującej różne prędkości ruchu, różne grupy mięśniowe, wiele mierzonych zmiennych, zróżnicowanie badanych pod względem płci oraz kilka następujących po sobie pomiarów. Co więcej, w literaturze specjalistycznej zauważyć można, iż większość prowadzonych dotychczas analiz dotyczy pojedynczych elementów: jednej prędkości ruchu (najczęściej ograniczano się do 60°/s), jednego stawu (najczęściej stawu kolanowego), jednej mierzonej zmiennej (jedynie szczytowego momentu siły), porównania jedynie dwóch pomiarów. W badaniach Habilitantka podjęła się próby znacznie szerszej oceny zgodności pomiarów izokinetycznych.

Należy zauważyć, iż pierwszy Rozdział Monografii bardzo dobrze wprowadza do zagadnień będących przedmiotem badań. Autorka obszernie omawia wyniki badań i poglądy dotyczące tematyki oceny narządu ruchu w warunkach izokinetycznych. Na tej podstawie stawia problem będący przedmiotem monografii. Cel pracy oraz zadania badawcze są dobrze uzasadnione i zgodne z tematem monografii. Wątpliwości jedynie nasuwają się w przypadku wielkości grup badawczych. Pomimo, iż w zaproponowanym projekcie uczestniczyło 108 studentów drugiego roku Wydziału Fizjoterapii AWF .we Wrocławiu i wydaje się, że jest to liczna grupa osób, to jednak została ona podzielona losowa na trzy podgrupy. Podziału dokonano ze względu na odpowiednie zespoły mięśni, tzn. zginacze i prostowniki stawu kolanowego (36 osób), zginacze i prostowniki tułowia (35 osób) oraz zginacze i prostowniki stawu łokciowego (37 osób). Co więcej, powyższe grupy podzielone zostały jeszcze ze względu na płeć. Czyli każda grupa stanowiła średnio tylko 18 osób.

Ponadto należy zauważyć, iż w przypadku kończyn, badania wykonano na cytuję „kończynie dominującej”, którą wskazała osoba badana. Niestety, wydaje się, że Habilitantka niedokładnie rozumie pojęcie dominacji kończyny. Kończyna dominująca nie musi być tą, którą wskaże osoba badana. Na przykład, piszemy kończyną prawą, co często się zdarza, natomiast lewa kończyna jest dominującą. Dominację kończyny górnej oraz dolnej określa się specjalnymi testami, podczas których wykonywania, osoba badana nie jest o tym fakcie informowana. Co więcej, dominująca, na przykład prawa kończyna górna, nie musi powodować dominacji prawej kończyny dolnej, gdyż może wówczas być dominującą lewa



kończyna dolna. W związku z powyższym, istnieje pewna wątpliwość, która dotyczy wyboru badanej w warunkach izokinetycznych kończyny, gdyż kończyna dominująca może mieć wpływ na wielkość wygenerowanego maksymalnego momentu siły.

Metody badań zastosowane w przedstawionym projekcie obejmowały pomiary, które dr Stefańska przeprowadziła za pomocą zestawu pomiarowego Biodex System 3 (USA) rejestrującego przebiegi czasowe momentów sił mięśniowych generowanych w różnych warunkach pracy mięśni. Procedura badawcza została ustanowiona zgodnie z zasadami prowadzenia pomiarów izokinetycznych przedstawionymi przede wszystkim przez producenta urządzenia firmę Biodex Medical Systems.

W kolejnym rozdziale Habilitantka przedstawiła wyniki dotyczące oceny zgodności czterech pomiarów mięśni prostujących i zginających kończynę w stawie kolanowym, wyznaczaną za pomocą współczynnika korelacji wewnątrzklasowej (ICC) w zależności od grupy badanych, prędkości ruchu i analizowanej zmiennej, którą przeciętnie określiła jako doskonałą, wysoką lub umiarkowaną. Według autorki, zgodność wyliczana dla wszystkich badanych łącznie okazała się wyższa niż zgodność analizowana osobno w grupie kobiet i mężczyzn. Powtarzalność pomiarów przeprowadzonych u wszystkich badanych łącznie, Autorka oceniła na wysoką, a w grupie kobiet i mężczyzn na umiarkowaną. Porównując poziom powtarzalności testów kobiet i mężczyzn, stwierdzono wyższą zgodność pomiarów w grupie mężczyzn. Wartości ICC szacowane dla mięśni prostujących staw kolanowy były wyższe niż dla mięśni zginających. W grupie kobiet i mężczyzn najniższą powtarzalność obserwowano zazwyczaj przy wyższych prędkościach ruchu ( $180^{\circ}/s$  i  $240^{\circ}/s$ ). Niezależnie od prędkości ruchu, najwyższą powtarzalnością charakteryzowały się pomiary szczytowego momentu siły.

Zgodność czterech pomiarów mięśni prostujących i zginających tułów, obliczoną na podstawie wartości współczynnika korelacji wewnątrzklasowej (ICC) w zależności od prędkości ruchu, analizowanej zmiennej i grupy badanych, przeciętnie Habilitantka określiła jako wysoką, umiarkowaną lub słabą. Co więcej, według Autorki, zgodność wyliczana dla wszystkich badanych łącznie była wyższa niż zgodność szacowana osobno w grupie kobiet i mężczyzn. Powtarzalność pomiarów przeprowadzonych u wszystkich badanych łącznie okazała się wysoka, a w grupie kobiet i mężczyzn – umiarkowana. Porównując poziom powtarzalności testów kobiet i mężczyzn, zauważono wyższą zgodność pomiarów u mężczyzn. Wyższą zgodność pomiarów w grupie kobiet dr Stefańska odnotowała jedynie w ruchu prostowania z prędkością  $180^{\circ}/s$ . Wartości ICC uzyskane w testach oceniających mięśnie prostujące tułów były wyższe niż w przypadku mięśni zginających, z wyjątkiem

średniej mocy i pracy maksymalnej. W grupie kobiet najniższą powtarzalność obserwowano przy prędkości ruchu  $60^{\circ}/s$  lub  $120^{\circ}/s$ , a w grupie mężczyzn przy prędkości  $180^{\circ}/s$ . Niezależnie od prędkości ruchu, najwyższą powtarzalnością według Autorki, charakteryzowały się pomiary średniej mocy i pracy maksymalnej.

Ponadto, Habilitantka twierdzi, że zgodność czterech pomiarów mięśni prostujących i zginających kończynę w stawie łokciowym, oceniana wartością współczynnika korelacji wewnątrzklasowej ICC w zależności od prędkości ruchu, analizowanej zmiennej i grupy badanych, można przeciętnie określić jako wysoką, umiarkowaną lub słabą. Zgodność wyliczana dla wszystkich badanych łącznie była wyższa niż zgodność szacowana osobno w grupie kobiet i mężczyzn. Powtarzalność pomiarów przeprowadzonych u wszystkich badanych łącznie okazała się wysoka, a w grupie kobiet i mężczyzn umiarkowana. Porównując poziom powtarzalności testów kobiet i mężczyzn, zauważono wyższą zgodność pomiarów w grupie kobiet, z wyjątkiem pomiarów szczytowego momentu siły mięśniowej. Ponadto, według Autorki, wartości ICC obliczone dla mięśni zginających kończynę w stawie łokciowym w większości porównań były wyższe niż wyniki uzyskane w badaniach mięśni prostujących. Zależność pomiędzy poziomem powtarzalności pomiarów, a prędkością ruchu zaobserwowano jedynie w analizie obejmującej wszystkich badanych łącznie, w której najniższą powtarzalność pomiarów odnotowano dla ruchu z prędkością  $240^{\circ}/s$ , oraz w grupie kobiet, w której najniższą powtarzalność obserwowano najczęściej w testach wykonywanych z prędkością  $60^{\circ}/s$ . Niezależnie od prędkości ruchu, najwyższą zgodnością charakteryzowały się pomiary pracy maksymalnej, pracy całkowitej i średniej mocy.

Zastosowane przez Kandydatkę statystyczne metody opracowania wyników pomiarów w recenzowanej obecnie Monografii, generalnie należy ocenić pozytywnie. Nasuwają się jednak pewne wątpliwości, które dotyczą wyznaczenia współczynnika korelacji wewnątrzklasowej (ICC) w części wyników dotyczących badania zgodność czterech pomiarów mięśni prostujących i zginających stawy: kolanowy i łokciowy oraz tułów w zależności od grupy badanych, prędkości ruchu i analizowanej zmiennej. Pojawia się tutaj pytanie dotyczące możliwości wykorzystania powyższego testu, w przypadku gdy odstęp pomiędzy wykonywaną serią pomiarów wynosi 7 lub 35 dni. W celu sprawdzenia rzetelności stosowanej metody pomiarów izokinetycznych, badania powinny być wykonywane przez tego samego badacza, w tym samym dniu, w takich samych warunkach, najlepiej aby pomiar był wykonywany jeden po drugim. W ocenianej pracy spełniony został pierwszy warunek, tzn. jeden badacz, a także dwa pomiary w pierwszym dniu. Należy pamiętać, że przy tego typu badaniach po upływie 35 dni od pierwszej serii badań, istnieje

bardzo wysokie prawdopodobieństwo wystąpienia, na przykład, przez tak zwany „czynnik ludzki” osoby badanej, jak również badacza, braku powtarzalności uzyskanych wyników pomiarów między innymi maksymalnego momentu siły rozwijanego przez dane grupy mięśni. Co więcej, dyskusyjne są również wyniki, w których łączy się grupy mężczyzn i kobiet. Należy spodziewać, że uzyskana w ten sposób wysoka zgodność pomiarów, wynika tylko z wielkości grupy badawczej, czego niestety nie można uzasadnić merytorycznie. Należy bowiem pamiętać o zjawisku dymorfizmu płciowego. Kobiety posiadają podobny potencjał do rozbudowy masy mięśniowej jak płęć męska, jednak podstawowym czynnikiem różnicującym jej rozwój jest występowanie u kobiet cyklu menstruacyjnego. Wiąże się on bowiem z fluktuacjami hormonalnymi wpływającymi na samopoczucie, metabolizm energetyczny i zdolności wysiłkowe. Co więcej, mogą występować spadki zdolności siłowych i generowania mocy mięśniowej. W związku z powyższym porównywanie wartości odczytu parametrów biomechanicznych opisujących prace mięśni po upływie 7 lub 35 dni, wydaje się zastanawiające. Ponadto, fakt ten potwierdza Habilitantka zamieszczając w monografii tabele z wysoce statystycznie istotnymi poziomami różnic między wartościami wybranych cech fizycznych mięśni prostujących i zginających staw kolanowy, łokciowy oraz tułów u kobiet i mężczyzn.

Ostatecznym podsumowaniem monografii jest 6 wniosków, które z reguły wynikają z przeprowadzonych badań oraz stanowią weryfikację celu i zadań pracy.

W końcowej części podsumowania Autorka przedstawiła rekomendację dla użytkowników systemów izokinetycznych, stwierdzając na przykład, że osobom wykorzystującym pomiary izokinetyczne do oceny stanu układu ruchu lub jako narzędzie monitorujące zmiany powstałe na skutek prowadzonych działań terapeutycznych bądź treningowych zaleca się stosowanie możliwie pełnego spektrum prędkości ruchu, a nie ograniczanie obserwacji jedynie do prędkości małych ( $60^\circ/s$ ). Ponadto, Habilitantka podkreśla, że w pomiarach mięśni cechujących się mniejszymi możliwościami siłowymi wyniki uzyskane przy większych prędkościach ruchu charakteryzują się wyższą zgodnością. Dodatkowo rekomendowana jest obserwacja nie tylko wartości szczytowego momentu siły mięśniowej, ale także pracy całkowitej, pracy maksymalnej i średniej mocy.

Co więcej, Habilitantka zauważyła, że niskie wartości dolnej granicy przedziału ufności oszacowane dla wartości współczynnika korelacji wewnątrzklasowej dowodzą losowego charakteru niektórych porównań. Znaczna zmienność powtarzalności w obrębie grup badanych skłania do uważnej interpretacji wyników szczególnie podczas indywidualnych

analiz klinicznych i treningowych, tak aby wykazywane zmiany w poziomie ocenianych cech można było uznać za rzeczywisty wynik działań terapeutycznych czy treningowych bądź progresję lub regresję choroby, a nie efekt niskiej powtarzalności pomiarów.

Podsumowując, pomimo szeregu uwag dotyczących treści ocenianej monografii, należy pozytywnie ocenić fakt, iż przeprowadzona przez dr Stefańską seria badań dostarczyła kompleksowej analizy pomiarów izokinetycznych obejmujących różne prędkości ruchu, różne grupy mięśni, wiele zmiennych, zróżnicowanie badanych pod względem płci. Większość dotychczasowych opracowań dotyczyła pojedynczych zmiennych: jednej prędkości ruchu (najczęściej ograniczano się do 60°/s), jednego stawu (najczęściej stawu kolanowego), jednej cechy fizycznej mięśni (szczytowego momentu siły mięśniowej). W niniejszych badaniach podjęto próbę znacznie szerszej oceny pomiarów izokinetycznych. Jednak, aby uzyskane wyniki w zaproponowanej przez Autorkę procedurze badawczej mogłyby stanowić pewien punkt odniesienia dla interpretacji efektów badań prowadzonych przez innych badaczy na specjalistycznych grupach, na przykład wyczynowych sportowców różnych dyscyplin lub pacjentów poddanych terapii, istnieje potrzeba uwzględnienia zdecydowanie krótszego czasu pomiędzy pomiarami poszczególnych osób.

#### **Inne osiągnięcia naukowo-badawcze**

##### ***Kierowanie międzynarodowymi i krajowymi projektami badawczymi oraz udział w projektach:***

##### **Kandydatka była wykonawcą dwóch projektów badawczych**

- **Projekt Wrovasc** współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, zadanie 14 pt. „Opracowanie systemu rehabilitacji chorych z przewlekłym niedokrwieniem kończyn dolnych w oparciu o badania biomechaniki ruchu, siły mięśniowej i innych obiektywnych metod oceny poprawy ich funkcjonowania” Numer projektu: POIG 01.01.02-02-001/08. Okres realizacji 2008-2015
- **Grant promotorski**, finansowany przez KBN 3 PO5D 116 22 – „Identyfikacja diagnostyczności parametrów siłowo-prędkościowych mięśni kończyny górnej człowieka”. Okres realizacji: do 2002

Konferencji organizowanej przez Dolnośląski Oddział Polskiego Towarzystwa  
**Międzynarodowe i krajowe nagrody za działalność naukową albo artystyczną**

- 2022 – Dyplom Uznania JM Rektora AWF we Wrocławiu za działalność publikacyjną w roku 2021

Dyplom Uznania za działalność publikacyjną w roku 2021 przyznany przez Rektora  
**Wygłoszenie referatów na międzynarodowych i krajowych konferencjach tematycznych**

Habilitantka brała (po doktoracie) aktywny udział w 12 konferencjach naukowych w tym 3 międzynarodowych oraz 9 konferencjach krajowych.

Podsumowując tę część dorobku Habilitantki można stwierdzić, iż dr n. o kult. fiz. Małgorzata Stefańska, w okresie od uzyskania stopnia naukowego doktora nauk o kulturze fizycznej, w znacznym stopniu uzupełniła swój dorobek naukowy, zarówno pod względem ilościowym, jak i jakościowym.

Realizowane przez dr n. o kult. fiz. Małgorzatę Stefańską kierunki badań są powiązane ze sobą a opracowane osiągnięcie naukowe wnosi wartości poznawcze.

**Ocena dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej Habilitantki**

***Uczestnictwo w programach europejskich i innych programach międzynarodowych lub krajowych***

Wyjazd w ramach programu Erasmus + (Staff Mobility For Training), Odisee University Collage, Brussel, Belgium, 16-20.05.2022r.

***Udział w komitetach organizacyjnych międzynarodowych i krajowych konferencji naukowych***

Habilitantka była Przewodniczącą Komitetu Organizacyjnego Międzynarodowych Dni Fizjoterapii (2010 r.), dwukrotnie pełniła funkcję Członka Komitetu Organizacyjnego Międzynarodowych Dni Fizjoterapii (2007, 2013) oraz Członka Komitetu Organizacyjnego

Konferencji organizowanej przez Dolnośląski Oddział Polskiego Towarzystwa Gerontologicznego (2011).

### ***Otrzymane nagrody i wyróżnienia***

Dyplom Uznania za działalność publikacyjną w roku 2021 przyznany przez Rektora Akademii Wychowania fizycznego we Wrocławiu (2022).

Indywidualna nagroda II-go stopnia za „wybitne zaangażowanie oraz osiągnięcia w pracy organizacyjnej na rzecz Uczelni przyznana przez Rektora Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu (2010).

### ***Udział w konsorcjach i sieciach badawczych – brak***

***Kierowanie projektami realizowanymi we współpracy z naukowcami z innych ośrodków polskich i zagranicznych – brak***

### ***Udział w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism – brak***

***Członkostwo w międzynarodowych i krajowych organizacjach oraz towarzystwach naukowych – brak***

### ***Osiągnięcia dydaktyczne i w zakresie popularyzacji nauki lub sztuki***

W ramach działalności dydaktycznej, jako nauczyciel akademicki Kandydatka prowadziła od 2003 roku zajęcia dla studentów Kierunku Fizjoterapia na Wydziale Fizjoterapii AWF we Wrocławiu. Obecnie jej działania dydaktyczne obejmują zajęcia z przedmiotu Biomechanika (dla studentów 2 roku), Diagnostyka w dysfunkcjach narządu ruchu (dla studentów 4 roku) oraz Statystyka (dla studentów 4 roku). Co więcej, w latach ubiegłych prowadziła zajęcia z przedmiotów: Biomechanika kliniczna, Diagnostyka i programowanie rehabilitacji, Zaopatrzenie ortopedyczne, Wyroby medyczne, Podstawy informatyki i statystyki.

### ***Opieka naukowa nad studentami***

Habilitantka była promotorem 11 prac magisterskich i 7 prac licencjackich oraz recenzentem 19 prac magisterskich i 17 licencjackich.

***Opieka naukowa nad doktorantami w charakterze opiekuna naukowego lub promotora pomocniczego – brak***

***Staże w zagranicznych i krajowych ośrodkach naukowych lub akademickich***

Habilitantka odbyła pięć staży naukowo-dydaktycznych:

- Universidad Politécnica de Madrid, Spain, Departamento de Deportes, 19.09.2022–02.10.2022r.
- Státní Léčebné Lázně Janské Lázně, Czech Republic, 06.09.2021 – 24.09.2021.
- Odisee University Collage, Brussel, Belgium, 24.06.2021 – 08.07.2021r.
- Politechnika Wroclawska, Katedra Inżynierii Biomedycznej, 01.06.2020–30.06.2020r.
- Akademia Wychowania Fizycznego im. Bronisława Czecha w Krakowie, Wydział Rehabilitacji Ruchowej, 25.11.2019 – 08.12.2029 r.

***Wykonane ekspertyzy lub inne opracowania na zamówienie – brak***

***Udział w zespołach eksperckich i konkursowych***

Habilitantka uczestniczyła w realizacji projektu Atlas Zasobów Otwartej Nauki (AZON) prowadzonego przez Centrum Wiedzy i Informacji Naukowo-Technicznej (CWiNT) Politechniki Wrocławskiej. Internetowa platforma zasobynauki.pl powstała w ramach projektu: Aktywna Platforma Informacyjna e-scienceplus.pl. (Projekt był finansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa). Dr M. Stefańska uczestniczyła w Zadaniu 5 polegającym na przygotowaniu i udostępnianiu zasobów nauki Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu oraz opracowaniu własnego profilu eksperckiego (2016-2019).

***Recenzowanie projektów międzynarodowych i krajowych – brak***

***Recenzowanie publikacji w czasopismach międzynarodowych i krajowych***

Od 2018 roku do chwili obecnej Habilitantka jest w bazie recenzentów wydawnictwa MDPI (Multidisciplinary Digital Publishing Institute). Dotychczas na potrzeby ww. wydawnictwa napisała ona recenzje 14 prac oryginalnych dla następujących czasopism:

### **Wniosek końcowy**

Po zapoznaniu się z przedstawioną do oceny dokumentacją w sprawie nadania dr n. o kult. fiz. Małgorzacie Stefańskiej stopnia doktora habilitowanego, po analizie całokształtu dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego, stwierdzam, że zarówno osiągnięcia naukowe Kandydatki po uzyskaniu stopnia doktora nauk o kulturze fizycznej, jak i zasadnicze osiągnięcie naukowe Habilitantki stanowią duży wkład do rozwoju dziedziny nauk o kulturze fizycznej.

W świetle powyższej oceny dokonań Kandydatki, które w mojej opinii wypełniają wymogi Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. z 2023 Nr 65 poz. 742), składam wniosek do Rady Kolegium Naukowego Akademii Wychowania Fizycznego im. Polskich Olimpijczyków we Wrocławiu o nadanie dr n. o kult. fiz. Małgorzacie Stefańskiej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie nauki o kulturze fizycznej.



*Prof. AWF dr hab. Małgorzata B. Ogurkowska*