

Gliwice, 28.05.2021r.

dr hab. inż. Robert Michnik, Prof. nzw PŚ  
Katedra Biomechatroniki  
Politechnika Śląska  
Wydział Inżynierii Biomedycznej  
ul. Roosevelat 40  
41-800 Zabrze  
e-mail: Robert.Michnik@polsl.pl

## **RECENZJA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ**

mgr Żanety Szuplak

*pt.: „Stabilność posturalna tancerzy oraz pary tanecznej”*

### **1 Podstawa formalna opracowania recenzji**

Podstawę opracowania recenzji stanowi pismo Prorektora ds. Nauki dr hab. Bogdana Bacika prof. AWF Katowice, z dnia 7. kwietnia 2021, w którym zostałem poinformowany o powołaniu mojej osoby przez Senat Akademii Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki w Katowicach na recenzenta pracy doktorskiej Pani mgr Żanety Szuplak.

### **2 Przedmiot i zawartość rozprawy**

Przedmiotem recenzji jest rozprawa doktorska pt.: "Stabilność posturalna tancerzy oraz pary tanecznej" autorstwa Pani mgr Żanety Szuplak. Opiniowana praca liczy 132 strony i składa się z 6 podstawowych rozdziałów, streszczenia w języku polskim i angielskim oraz bibliografii obejmującej 92 pozycje. Do rozprawy dołączono spis rycin, spis tabel, jak również aneks zawierający szczegółowe zestawienia statystyk opisowych wyników przeprowadzonych w ramach pracy badań. Problematyka rozprawy mgr Żanety Szuplak koncentruje się na ocenie stabilności posturalnej tancerzy tańca towarzyskiego stylu standardowego. Tak postawiony cel badań jest niewątpliwie oryginalny ze względu na dosyć niewielką liczbę badań poświęconych różnym stylom tańca i znikomą liczbę badań dotyczących tancerzy stylu standardowego. Autorka bardzo trafnie zdefiniowała obszar badawczy wskazując, że stabilność posturalna tancerzy stylu standardowego jest jednym z głównych elementów podlegających ocenie na zawodowcach tanecznych. Ocenę stabilności posturalnej badanej grupy przeprowadzono opracowując metodykę analizy ruchu środka

nacisku na płaszczyznę podparcia wykorzystującą pomiary na platformach dynamometrycznych w pozycji stojącej oraz wybranych pozycjach tanecznych. Za wyróżniający element opracowanej metodyki należy uznać propozycję analizy stabilności posturalnej pary tanecznej, co niewątpliwie jest novum w tego typu badaniach.

Aby zrealizować cel swojej pracy autorka przedstawiła zestaw parametrów możliwych do wyznaczenia na podstawie analizy ruchu środka nacisku na płaszczyznę podparcia (COP), wykorzystując zarówno standardowo stosowane w tego typu badaniach parametry takie jak zakresy ruchu COP, prędkość COP oraz wyznaczając współczynnik entropii próbkowanej i dekompozycję sygnału COP metodą rambling/trembling. Te dwie ostatnie metody oceny ruchu COP są niewątpliwie nowatorskie i znacznie rozszerzają możliwości wnioskowania o stabilności posturalnej.

Rozdziały, stanowiące recenzowaną rozprawę doktorską można podzielić na dwie części: teoretyczną - wprowadzającą w zagadnienia związane z tematyką pracy oraz zasadniczą - stanowiącą wkład własny Doktorantki.

*Wstęp* (str. 3-4) stanowi wprowadzenie do tematyki związanej z tańcem towarzyskim oraz zawiera uzasadnienie podjęcia tematyki badawczej.

Rozdział 1 *Wprowadzenie teoretyczne do problematyki badawczej* (str. 5-18) w rozdziale tym omówiono zagadnienia związane z kontrolą równowagi ciała człowieka, dokonano charakterystyki tańca towarzyskiego jako dyscypliny sportowej i zaprezentowano wybrane publikacje naukowe prezentujące badania tancerzy. Rozdział kończy się podsumowaniem wskazującym na potrzebę badań stabilności posturalnej tancerzy.

Rozdział 2 to *Cel badań, pytania i hipotezy badawcze* (str. 19), w którym Autorka pracy na podstawie dokonanego przeglądu literatury sformułowała problem badawczy i postawiła zakładane hipotezy badawcze.

Rozdział 3 *Materiał, metody oraz narzędzia badawcze* (str. 20-30) prezentuje charakterystykę grup badawczych z podziałem grupę zawodników tańca towarzyskiego oraz grupę kontrolną. W rozdziale zaprezentowano metodykę badań, szczegółowo opisując proces kolekcjonowania danych pomiarowych ruchu środka nacisku w analizowanych pozycjach, przedstawiając zestaw wybranych do oceny stabilności posturalnej parametrów oraz sposób ich wyznaczenia i zastosowane metody analizy statystycznej wyników badań.

Rozdział 4 *Wyniki badań i ich analiza* (str. 31-106) zawiera zestawienie wyników badań ruchu środka nacisku w pozycji stojącej, pozycjach tanecznych zarówno pojedynczych tancerzy jak również par tanecznych. Autorka pracy uzyskane wyniki przedstawiła w licznych zestawieniach tabelarycznych oraz wykresach porównując analizowane parametry pomiędzy grupą tancerzy oraz grupą kontrolną.

Rozdział 5 *Dyskusja* (str. 107-119) jest podsumowaniem przeprowadzonych badań z ich obszernym komentarzem oraz odniesieniem do wyników badań innych autorów.

Rozdział 6 *Wnioski* (str. 120) zawiera cztery główne stwierdzenia w syntetycznej formie podsumowujące przeprowadzone badania oraz analizę otrzymanych wyników. Autorka wnioski pracy sformułowała odnosząc się do postawionych hipotez badawczych wskazując na różnice w parametrach posturograficznych pomiędzy grupą tancerzy i grupą kontrolną.

### **3 Ocena merytoryczna pracy**

#### **3.1 Tematyka rozprawy**

Podjęta w rozprawie doktorskiej tematyka badań poświęcona jest ocenie stabilności posturalnej tancerzy towarzyskich. Przeprowadzony w ramach pracy przegląd literatury związanej z badaniami tancerzy towarzyskich wykazał znikomą liczbę publikacji w tym obszarze. Autorka pracy na podstawie przeprowadzonych badań literatury i zapewne własnych doświadczeń trafnie sformułowała cel badań prowadzonych w ramach rozprawy doktorskiej oraz hipotezy badawcze. Głównym celem rozprawy „było określenie stabilności posturalnej tancerza/tancerki oraz pary tanecznej tańca towarzyskiego w wybranych pozycjach stylu standardowego”.

Osiągnięcie celu badawczego zrealizowano opracowując program badań umożliwiający:

- określenie różnic parametrów posturograficznych pomiędzy grupą tancerzy i grupą kontrolną podczas swobodnego oraz w wybranych pozycjach tanecznych,
- określenie różnic parametrów posturograficznych par tanecznych i par grupy kontrolnej,
- określenie różnic w parametrach posturo graficznych pomiędzy kobietami i mężczyznami,
- ocenę automatyzacji kontroli postawy ciała tancerzy stylu standardowego.

Autorka pracy sformułowała cztery hipotezy badawcze zakładające, że

- parametry posturograficzne podczas stania swobodnego będą wyższe w grupie tancerzy natomiast w pozycjach tanecznych będą wyższe w grupie kontrolnej,
- pary taneczne wykażą niższe wartości parametrów posturograficznych podczas wykonywania pozycji tanecznych razem niż pary grupy kontrolnej,
- parametry posturograficzne podczas stania swobodnego nie wykażą istotnych różnic statystycznych pomiędzy kobietami i mężczyznami zarówno w grupie tanecznej jak i kontrolnej,
- tancerze wykażą większą automatyzację kontroli postawy ciała w pozycjach tanecznych niż grupa kontrolna.

Ocenę stabilności posturalnej badanych przeprowadzono rejestrując ruch środka nacisku na płaszczyznę podparcia:

- podczas stania swobodnego,
- w 4 pozycjach tańca towarzyskiego stylu standardowego: ustawienie standardowe, pozycja przygotowawcza, chase, contra check.

Wszystkie badane pozycje zostały dokładnie opisane i przedstawiono w postaci graficznej ilustrującej ułożenia ciała. Pozycje taneczne wykonywane były przez badanych z otwartymi oczami i przeprowadzono je zarówno dla pojedynczych badanych jak również w parach tanecznych. Do pomiarów ruchów środka nacisku pozycji stojącej oraz pozycjach tańca towarzyskiego wykonywanych solo wykorzystano platformę dynamograficzną AccuGait firmy AMTI. Pomiaru badanych pozycji par tanecznych przeprowadzono na platformie BP600900.

Ocenę stabilności posturalnej dokonano wyznaczając z zarejestrowanych przebiegów czasowych zmian położenia środka nacisku w badanych pozycjach:

- zakresy COP względem osi strzałkowej oraz osi poprzecznej,
- średnią prędkość COP względem osi strzałkowej i poprzecznej,
- średnią kwadratową COP,
- współczynnik entropii próbkowanej.

Ponadto wyznaczone zmiany położenia COP poddane zostały dekompozycji sygnału metodą rambling/trembling.

Uzyskane wyniki badań poddano analizie statystycznej: wyznaczając podstawowe parametry statystyki opisowej oraz przeprowadzając ocenę istotności różnic między badanymi grupami. Całość pracy kończy się obszerną dyskusją, w której przeprowadzono analizę otrzymanych wyników, odniesiono je do wyników badań innych autorów oraz przedstawiono wnioski wynikające z realizacji pracy.

### **3.2 Najważniejsze osiągnięcia pracy**

Do najważniejszych, oryginalnych osiągnięć badawczych przedstawionej pracy doktorskiej należy zaliczyć:

1. oryginalna metodyka oceny stabilności posturalnej tancerzy stylów standardowych na podstawie badań ruch środka nacisku na płaszczyznę podparcia w pozycji stojącej, ale przede wszystkim w pozycjach tanecznych,
2. zaproponowanie pionierskiej metody oceny stabilności posturalnej pary tanecznej,
3. zastosowanie stosunkowo nowych metod oceny stabilności posturalnej bazujących na dekompozycji sygnału COP metodą rambling/trembling oraz wykorzystaniem współczynnika entropii - . taki sposób analizy danych pomiarowych COP jest rzadko spotykany w badaniach,

4. implementacja opracowanych algorytmów analizy ruchu COP, przede wszystkim wyznaczania współczynnika entropii próbkowanej oraz dekompozycji sygnału COP metodą rambling/trembling w środowisku obliczeniowym.

Zastosowane przez Autorkę pracy metody badawcze wskazują na dobrą znajomość narzędzi biomechanicznych, możliwości ich wykorzystania w ocenie narządu ruchu oraz praktyczną umiejętność wskazania istotnych wielkości pomiarowych zapewniających osiągnięcie zakładanych celów badawczych. Przedstawiona w pracy metodyka badań wymagała również od jej Autorki biegłości w posługiwaniu się narzędziami przetwarzania danych pomiarowych oraz wnioskowania na podstawie wyznaczonych wielkości i analiz statystycznych.

#### **4 Uwagi krytyczne i dyskusja materiału naukowego**

Całość rozprawy doktorskiej oceniam pozytywnie. Autorka pracy poprawnie sformułowała zagadnienie badawcze, dobierając odpowiednie metody badawcze do zrealizowania celu badań i weryfikacji hipotez badawczych. Również struktura pracy nie budzi zastrzeżeń. Układ rozdziałów jest czytelny. W kilku miejscach pracy pojawiły się drobne usterki edycyjne, nieścisłości lub nieprecyzyjne sformułowania. Uwagi szczegółowe, zarówno merytoryczne jak i redakcyjne zamieszczam poniżej.

1. W rozdziale pierwszym rozprawy *Wprowadzenie teoretyczne do problematyki pracy* brakuje podsumowania przeprowadzonych badań literaturowych z precyzyjnym określeniem potrzeby realizacji badań stabilności posturalnej tancerzy stylu standardowego i krytycznym odniesieniem do aktualnego stanu wiedzy w tym zakresie. Podsumowanie przeglądu literatury pozwoliłoby lepiej uzasadnić podjętą tematykę badawczą, jak również uzasadnić przyjęte cele oraz metody badawcze.
2. W rozdziale drugim przedstawiono główny cel pracy, którym było „określenie stabilności posturalnej tancerza/tancerki oraz pary tanecznej tańca towarzyskiego w wybranych pozycjach stylu standardowego” oraz sformułowano pytania i hipotezy badawcze, które koncentrują się na badaniu różnic parametrów posturograficznych pomiędzy badaną grupą tancerzy i grupą kontrolną oraz pomiędzy grupą mężczyzn i kobiet. Wskazane byłoby doprecyzowanie jaki jest związek pomiędzy parametrami posturograficznymi i badaną stabilnością posturalną oraz w jaki sposób na podstawie parametrów posturograficznych można ocenić stabilność posturalną.
3. Uważam, że opis metodyki wyznaczania parametrów posturograficznych z przeprowadzonych pomiarów zmian położenia środka nacisku podczas badanych pozycji jest niewystarczający. W przypadku zmiennych: zakres zmian COP,

średnia prędkość COP oraz średnia kwadratowa COP wskazane byłoby uzasadnienie wyboru tych wielkości. Doceniam fakt wykorzystania w badaniach współczynnika entropii oraz dekompozycji sygnału COP metodą rambling/trembling, ale równocześnie uważam, że zbyt lakonicznie opisano obie metody analizy pomiarów COP.

4. Analizę zmian położenia COP analizowano osobno w płaszczyźnie strzałkowej oraz płaszczyźnie czołowej. Płaszczyzny te definiowane są w odniesieniu do pozycji stojącej. Tu rodzi się pytanie w jaki sposób określono orientację ww. płaszczyzn w badanych pozycjach tanecznych wykonywanych „solo” i przede wszystkim w parach.
5. Analizy statystyczne uzyskanych badań przeprowadzono wyznaczając statystyki opisowe oraz badając istotność różnic wyznaczonych parametrów pomiędzy badanymi grupami. Biorąc pod uwagę wielkość porównywanych grup badanych, jak również w przypadku niektórych parametrów stosunkowo niewielkie różnice zasadne jest pytanie dotyczące mocy przeprowadzonych testów statystycznych.
6. We wnioskach przedstawionych w rozdziale 6 Autorka jednoznacznie stwierdza, że przeprowadzone badania wykazały istotne statystycznie różnice parametrów posturograficznych pomiędzy badanymi grupami. Brakuje tutaj doprecyzowania, że nie wszystkie parametry różnicowały badane grupy.
7. Mankamentem pracy jest stosunkowo krótki rozdział z wnioskami końcowymi. Mimo obszernej dyskusji otrzymanych wyników badań, wnioski końcowe ograniczone zostały do krótkiego skomentowania postawionych hipotez badawczych. Szkoda, że Autorka pracy nie omówiła praktycznych możliwości wykorzystania opracowanej metodyki badań oraz otrzymanych wyników. Brakuje również wskazania dalszych kierunków badań.

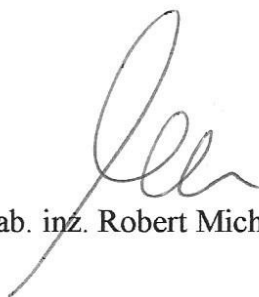
## 5 Wnioski końcowe

Podsumowując, recenzowana rozprawa doktorska autorstwa mgr Żanety Szuplak wpisuje się w obszar badań nauk o kulturze fizycznej. Sformułowane w pracy cele badawcze dotyczące badań stabilności posturalnej tancerzy zostały osiągnięte poprzez opracowanie oryginalnej metodyki badań doświadczalnych. Przedstawione w rozprawie prace badawcze zostały zrealizowane na dobrym poziomie naukowym, a uzyskane wyniki badań pozwoliły na pozyskanie nowej wiedzy na temat funkcjonowania narządu ruchu tancerzy stylów standardowych. Niewątpliwym osiągnięciem recenzowanej rozprawy jest opracowanie autorskiej metodyki badań oceny stabilności posturalnej dedykowanej tancerzom.

Przedstawione w punkcie 4 recenzji uwagi krytyczne, nie obniżają dobrego, moim zdaniem, poziomu merytorycznego i pozytywnej oceny dysertacji. Uwagi mają charakter

porządkowy lub dyskusyjny i mam nadzieję, że przynajmniej w części będą pomocne w dalszych badaniach oraz podczas przygotowywania artykułów do czasopism naukowych.

Biorąc pod uwagę powyższe aspekty stwierdzam, że opiniowana praca doktorska spełnia wymagane Ustawą warunki, to jest art.13 ust.1 *Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki*. Wnoszę o jej przyjęcie i dopuszczenie Pani mgr Żanety Szuplak do dalszych etapów przewodu doktorskiego, w szczególności do publicznej obrony rozprawy doktorskiej.



dr hab. inż. Robert Michnik, prof. PŚ