

---

dr hab. inż. Krzysztof Przednowek, prof. UR  
Instytut Nauk o Kulturze Fizycznej  
Kolegium Nauk Medycznych  
Uniwersytet Rzeszowski

Rzeszów, 6-12-2023

### **Recenzja rozprawy na stopień doktora**

Mgra Grzegorza Wojdały

pt. Efektywność zastosowania przyboru Sling Shot w  
wyciskaniu leżąc

Promotor: dr hab. Michał Krzysztofik, prof. AWF Katowice

#### **Formalna ocena pracy**

Przedłożona do oceny rozprawa doktorska to 75 stron standardowego maszynopisu. W jej skład wchodzi jedenaście rozdziałów w tym sześć głównych: „Wstęp”, „Przedmiot rozprawy”, „Materiał i metody badawcze”, „Wyniki badań”, „Podsumowanie”, oraz „Wnioski”. Rozprawa ma charakter prezentacji osiągnięcia naukowego składającego się z cyklu trzech spójnych tematycznie artykułów naukowych, które omówię w dalszej części recenzji. Na początku rozprawy umieszczono streszczenia w językach polskim i angielskim, natomiast na końcu bibliografie, kopie prac wchodzących w skład cyklu oraz zgodę komisji bioetycznej. W mojej ocenie struktura pracy nie budzi większych zastrzeżeń i jest zgodna z metodologią stosowaną w naukach o kulturze fizycznej. Analizując edytorską stronę dysertacji zauważa się, że dysertacja przygotowana jest starannie a tekst w niej zawarty jest jednolity i spójny. Podsumowując nie stwierdzam żadnych formalnych zastrzeżeń co do rozprawy Pana mgra Grzegorza Wojdały.

#### **Merytoryczna ocena pracy**

Problem badawczy zawarty w dysertacji jest oryginalny i mieści się w ramach nauk o kulturze fizycznej, obejmując zagadnienie weryfikacji efektywności stosowania dodatkowego przyboru Sling Shot (SS) w wyciekaniu sztangi leżąc. Temat pracy jak i problem badawczy są interesujące i odznaczają się walorami poznawczymi i praktycznymi.

---

Rozprawa zaczyna się od siedmiostronicowego wstępu do tematyki podejmowanej przez Kandydata. Wprowadzenie zorganizowane jest w trzech podrozdziałach. Podrozdziały te zawierają wyczerpujące opisy zagadnień związanych z wyciskaniem sztangi, kształtowaniem siły oraz ocenie asymetrii na podstawie struktury wewnętrznej i zewnętrznej.

Kolejny rozdział rozprawy zatytułowany „Przedmiot rozprawy” zawiera przegląd literatury, założenia metodologiczne w tym cel pracy, hipotezę i pytania badawcze. Głównym celem przedłożonej rozprawy doktorskiej była ocena wpływu przyboru Sling Shot na strukturę wewnętrzną i zewnętrzną ruchu. Do realizacji celu Kandydat wykorzystał trzy eksperymenty zaprezentowane w trzech pracach stanowiących cykl publikacyjny. Cel sformułowano w sposób zrozumiały co precyzuje zamierzenia badawcze Kandydata. Dla całego cyklu prac sformułowano, aż pięć pytań badawczych i przyporządkowano je do trzech badań zrealizowanych w ramach poszczególnych artykułów cyklu. Zostało to również zrobione poprawnie. Sformułowana hipoteza jest klarowna i nie budzi żadnych zastrzeżeń. Całą część metodologiczną oceniam bardzo dobrze.

Autor dysertacji jako przedmiot rozprawy przedstawił osiągnięcie naukowe składające się z trzech monotematycznych prac opublikowanych w periodykach naukowych umieszczonych na liście Ministerstwa Edukacji i Nauki. Osiągnięcie naukowe posiada łączną wartość punktową 380 pkt MEiN. Wszystkie prace wchodzące w skład osiągnięcia naukowego zostały opublikowane w czasopiśmie posiadającym wskaźnik Impact Factor o sumarycznej wartości 10,728. W skład osiągnięcia naukowego wchodzi prace:

1. Wojdała, G., Golas, A., Krzysztofik, M., Lockie, R. G., Rocznik, R., Zajac, A., & Wilk, M. (2020). Impact of the “sling shot” supportive device on upper-body neuromuscular activity during the bench press exercise. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(20), 7695.
2. Wojdała, G., Trybulski, R., Bichowska, M., & Krzysztofik, M. (2022). A comparison of electromyographic inter-limb asymmetry during a standard versus a sling shot assisted bench press exercise. *Journal of Human Kinetics*, 83(1), 223-234.
3. Wojdała, G., & Krzysztofik, M. (2023). The Effects of the “Sling Shot” Device on Bench Press Performance, Mechanical Properties of Muscle, and Movement Kinematics. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 37(4), 780-786.

Kolejnym rozdziałem dysertacji jest rozdział „Materiał i metody badawcze”, w którym opisane zostały założenia metodologiczne poszczególnych prac cyklu. Rozdział ten w mojej ocenie mógł być trafniej zorganizowany. Kandydat posługuje się w nim celami pracy, które

---

---

zasadniczo znajdują się w rozdziale poprzednim. Nie zmienia to faktu, że procedury badawcze opisane są w sposób zrozumiały i nie budzący zastrzeżeń.

Wyniki prac wchodzących w skład cyklu Kandydat przedstawił w rozdziale „Wyniki badań”. Pierwsza praca prezentowanego cyklu (1) dotyczy określenia wpływu stosowania SS na aktywność nerwowo-mięśniową przedniego mięśnia naramiennego, mięśnia piersiowego większego i mięśnia trójgłowego ramienia podczas wyciskania sztangi leżąc z obciążeniami submaksymalnym i maksymalnym. W pracy przeprowadzono eksperyment z wykorzystaniem elektromiografii powierzchniowej sEMG. Badania miały charakter porównawczy przy obciążeniach 70%, 85% oraz 100% 1RM. W eksperymencie wzięło udział 10 osób, które posiadały minimum 3 letnie doświadczenie w treningu oporowym. Analizie poddano jedynie mięśnie po stronie dominującej. Uzyskane przez Kandydata wyniki wskazują na istotny wpływ stosowania SS na wzorec aktywności mięśniowej podczas wyciskania sztangi na ławce płaskiej. Dodatkowo SS powoduje gwałtowny spadek aktywacji mięśni w stosunku do próby kontrolnej (bez SS) z tym samym obciążeniem.

Druga praca prezentowanego cyklu (2) jest rozwinięciem pracy pierwszej (1). Celem tego badania była analiza zmian aktywności mięśniowej z wykorzystaniem sEMG strony dominującej i niedominującej ciała oraz asymetrii występującej podczas stosowania SS w wyciskaniu sztangi leżąc. W badaniu tym wzięło udział 12 mężczyzn, a zastosowane metody badawcze były takie same jak w pracy pierwszej (1). Drobną różnicę zauważyłem w protokole, gdzie zastosowano obciążenia 85% i 100% 1RM nie stosując obciążenia 70% 1RM. Wyniki tego badania wykazały, że zastosowanie SS ma istotny wpływ na zmniejszenie aktywności sEMG mięśni obu kończyn. Analiza wykazała również, że zastosowanie SS zwiększa względne zaangażowanie kończyny niedominującej. W pracy tej posłużono się wskaźnikiem asymetrii LSI, którego wartości różniły się istotnie między warunkami kontrolnymi a wspomaganymi przyrządem SS.

Ostatnia praca cyklu (3) dotyczy kompleksowej oceny ruchu wykonywanego z przyborem SS pod kątem struktury zewnętrznej jak i wewnętrznej. Kandydat wraz z zespołem poddał analizie takie elementy jak prędkość sztangi, generowana moc, czas napięcia mięśniowego oraz liczbę wykonanych powtórzeń do odmowy. Wykorzystany protokół badawczy przewidywał pomiary testu 1RM dla wyciskania sztangi i wyciskania z przyborem SS. Po testach 1RM wykonywano wyciskanie sztangi leżąc na ławce przy progresywnych obciążeniach 50%, 70% i 90% 1RM. Każda seria poprzedzana i zakończona była pomiarem właściwości mechanicznych mięśnia głowy długiej trójgłowego ramienia obu kończyn za pomocą miometru. Do oceny parametrów kinematycznych wykorzystano urządzenie

---

---

GymAware. Podobnie jak w drugiej pracy, również w tej, próba badana opierała się na 12 mężczyznach z doświadczeniem w treningu oporowym. Uzyskane wyniki są spójne z wynikami poprzednich prac, potwierdzając korzystny wpływ SS na poziom siły i mocy szczytowej podczas wyciskania leżąc. Dodatkowo Kandydat zaobserwował, że w warunkach wspomaganych przez SS badani uzyskiwali więcej powtórzeń do odmowy oraz dłuższy czas napięcia mięśniowego. Innym bardzo ciekawym wynikiem badań był brak wystąpienia zależności pomiędzy stosowaniem SS a zmianą parametrów pracy mięśniowej w ujęciu zmiennych częstotliwości i sztywności mięśnia.

Wszystkie przedstawione artykuły dotyczą podejmowanego tematu są spójne z założoną hipotezą badawczą. Pierwszym autorem w publikacjach jest Kandydat. Czasopisma, w których opublikowano prace są prestiżowe i mają zasięg międzynarodowy co uwiarygadnia wyniki uzyskane przez Kandydata. W tym miejscu należy podkreślić fakt, że każdy z prezentowanych artykułów z cyklu został oceniony przez co najmniej dwóch ekspertów z dziedziny (zarówno przez recenzentów jak i redaktorów). Jak wynika z umieszczonych w pracy oświadczeń każdorazowo udział Kandydata rozprawy polegał na opracowaniu koncepcji pracy, zbieraniu danych, tworzeniu manuskryptu oraz udziale w procesie recenzenckim. Tylko w jednej pracy Kandydat podjął się analizy i interpretacji wyników, jednakże do tej kwestii odniosę się w uwagach krytycznych. Z deklaracji umieszczonej w pierwszej pracy cyklu (1) w sekcji „Author Contributions” wynika, że Kandydat dokonał opracowania koncepcji pracy, zarządzał danymi opracował metodologię i przygotował artykuł. Deklaracja ta jest spójna z deklaracją zamieszczoną na pierwszych stronach przedstawionej do oceny dysertacji.

Kolejny główny rozdział zatytułowany został „Podsumowanie”. W mojej ocenie rozdział ten jest niezwykle ciekawy i zasadniczo jest dojrzałą dyskusją ukazującą bardzo dobry warsztat badawczy Kandydata. Każdy prezentowany artykuł posiada obszerną dyskusję oraz wnioski a dodatkowe ujęcie kompleksowe zwiększyło walory naukowe pracy.

Ostatnim głównym rozdziałem pracy są wnioski. Kandydat sformułował wnioski, w tym przypadku 4 stosunkowo wyczerpujące i dobrze sprecyzowane. Wnioski jednak nie korespondują ze wszystkimi pytaniami badawczymi postawionymi w części metodologicznej. W mojej ocenie zabrakło bezpośrednich odpowiedzi na postawione pytania badawcze. Do tej kwestii odniosłem się w uwagach krytycznych.

---

## **Uwagi krytyczne**

Z obowiązku jaki niesie ze sobą proces recenzji chciałbym skierować do Kandydata Pana mgra Grzegorza Wojdały poniższe uwagi i spostrzeżenia:

- Analizując procentowe udziały jak i typ wykonanej pracy włożonej w powstanie artykułów wchodzących w skład ocenianego cyklu zauważyłem, że tylko w jednej pracy Kandydat wykonał analizę i interpretację danych. Proszę, aby Kandydat odniósł się do tej kwestii podczas publicznej obrony.
- W jaki sposób podczas eksperymentu zadbano, aby wszystkie próby (SS oraz kontrolne) wykonywane były w powtarzalnych warunkach i z taką samą techniką. Z punktu widzenia eksperymentu warunki każdej z prób muszą być jednakowe. Proszę o doprecyzowanie tej kwestii podczas publicznej obrony.
- W części metodologicznej sformułowano 5 pytań badawczych natomiast prace zwieńczono 4 wnioskami. Proszę o wyjaśnienie tej kwestii.
- W pierwszej pracy dokonano pomiaru wybranych grup mięśniowych (trzech) tylko dla strony dominującej. Czy Kandydat może uzasadnić, dlaczego te grupy mięśniowe i dlaczego tylko strona dominująca?
- Proszę o wyjaśnienie, dlaczego w pracy drugiej (2) przebadano 12 mężczyzn a w pracy pierwszej (1) tylko 10? Jeżeli badania z 2022 roku są jak sam Autor pisze „rozszerzeniem poprzedniego eksperymentu o analizę niewykorzystanych danych dotyczących niedominującej strony ciała...” to wydawałoby się, że zostały przeprowadzone na tej samej próbie. Proszę o wyjaśnienie tej rozbieżności.
- Zaprezentowane badania posiadają niezwykle ciekawe walory aplikacyjne. W mojej ocenie w pracy zabrakło sformułowania wniosku praktycznego z badań. Proszę, aby Kandydat podjął próbę sformułowania takiego wniosku podczas publicznej obrony.

## **Konkluzja końcowa**

W przedstawionej do recenzji rozprawie doktorskiej podejmowany jest oryginalny problem badawczy, który ma istotny związek z efektywnością treningu. Rozprawa ma wiele zalet i stanowi cenny wkład w wiedzę o stosowaniu urządzenia Sling Shot w kształtowaniu zdolności siłowych oraz wytrzymałości siłowej. Podsumowując stwierdzam, że przedstawiona do oceny rozprawa doktorska wskazuje na wnikliwą znajomość podejmowanego problemu przez Kandydata, poprawne posługiwanie się elementami metodologii badań oraz umiejętność dyskusji i wnioskowania. Dojrzałość naukowa Kandydata potwierdzona jest publikacjami

---

---

wchodzącymi w skład jednotematycznego cyklu w renomowanych czasopismach takich jak „Journal of Human Kinetics” czy „Journal of Strength and Condition Research”. Należy podkreślić, że są to czasopisma zaliczane do pierwszego kwartyła czyli znajduje się w 25% czasopism z najwyższym IF w danej dziedzinie.

Stwierdzam, że rozprawa doktorska mgra Grzegorza Wojdały pt. „Efektywność zastosowania przyboru Sling Shot w wyciskaniu leżąc” spełnia wymagania określone w art. 187 ust. 1 i 2 ustawy z 20 lipca 2018 prawa o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U z 2022 poz. 574). W efekcie pozytywnej opinii wnioskuję do Senatu Akademii Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki w Katowicach o dopuszczenie mgra Grzegorza Wojdały do dalszych etapów postępowania przewodu doktorskiego.

dr hab. inż. Krzysztof Przednowek prof. UR

