

Recenzja

rozprawy doktorskiej mgr Krzysztofa Kmiecika

„Biomechaniczna analiza struktury pełnego przysiadu ze sztangą na barkach”

Ocena formalna

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska liczy 146 stron. Została ona podzielona na 6 rozdziałów. Rozprawę otwiera spis treści oraz wykaz przyjętych oznaczeń a zamyka spis piśmiennictwa obejmujący 289 pozycji, dodatek zawierający wykresy i wyniki obliczeń statystycznych dla sztangi obciążonej ciężarem 80% i 90% 1RM oraz streszczenia w języku polskim i angielskim. W pracy znajduje się 20 rycin i 32 tabele.

Największym mankamentem pracy jest bardzo słaba polszczyzna, szczególnie zauważalna w rozdziale pierwszym. Doktorant popełnił 7 błędów ortograficznych (jeden trzykrotnie), zaś niewłaściwa interpunkcja w postaci nadmiernej liczby przecinków utrudnia zrozumienie tekstu. Dotyczy to zwłaszcza całego podrozdziału 1.2.2, przedostatniego akapitu na stronie 53 oraz ostatniego na stronie 55. W tekście występują równoważniki zdań (niektóre w trybie rozkazującym) i zdania w pierwszej osobie liczby mnogiej. Zaskakujące jest również umieszczenie w nawiasach synonimów lub wyrazów pokrewnych dla kilkudziesięciu słów/wyrażeń polskich oraz tłumaczenie wyrazów/terminów na język angielski. W tekście rozprawy znajdują się też ryciny wykonane przez Doktoranta lub polskich autorów, na których występują słowa angielskie.

W przeciwieństwie do błędów językowych i edytorskich, przyjęty przez Doktoranta podział na rozdziały, sposób prezentacji problemu badawczego, opis metod, prezentacja oraz analiza wyników odpowiadają wymogom stawianym rozprawie doktorskiej.

Ocena merytoryczna

W początkowej części rozdziału pierwszego omówiono strukturę i technikę przysiadu ze sztangą oraz przedstawiono podstawowe rodzaje analizy techniki ruchu. W drugiej części rozdziału opisano przysiad ze sztangą kładąc wyraźny nacisk na biomechaniczne sposoby badania tej czynności motorycznej, jak również zaprezentowano metody pomiarowe wykorzystywane w biomechanicznej analizie przysiadu. Pomimo, że przedmiotem rozważań są powszechnie znane fakty, to z uznaniem należy podkreślić obszerny i stosowny dobór piśmiennictwa zawierający zarówno pozycje klasyczne, jak i najnowsze powstałe po 2010 r. Kilka kwestii poruszonych w tym rozdziale wymaga jednak wyjaśnienia.

Na stronie 33 Autor napisał, że *„Wyznaczają one relacja pomiędzy zmiennymi wejściowymi a kategoriami wyników, oparte o system nieliniowych wag między nimi”*.

Niezależnie od sposobu uczenia sieci neuronowej, z nauczycielem lub bez nauczyciela, wagom przypisywane są liczby rzeczywiste, których wartości zmieniają się w trakcie procesu nauczania. Liczba rzeczywista nie może być nieliniowa.

Na stronie 40 odwołano się do dwóch prac Herberta Hatze, jednego z prekursorów symulacji komputerowych w biomechanice, konkludując, że modele prezentowane w tych pracach są mało użyteczne, a rozwój innych modeli *„jest jeszcze w powijakach”*. O ile można się zgodzić częściowo z pierwszym argumentem, ponieważ model H. Hatze wymaga wprowadzenia 242 danych antropometrycznych, to drugi argument nie wydaje się prawdziwy. Mamy dziś do dyspozycji dziesiątki systemów służących do symulacji numerycznych w biomechanice, a wśród nich powszechnie znane pakiety AnyBody, OpenSim, MSC Adams czy Visual 3D. Komentarza Autora wymaga przypis na stronie 54. Jeżeli polskie określenia *wejście w dół* i *„wstawanie”* nie oddają charakteru ruchu przysiadu, to propozycja innych terminów byłby nowatorskim rozwiązaniem, w przeciwieństwie do bezkrytycznego zapożyczania słów z języka angielskiego.

Z definicji podanej w przypisie na stronie 61 wynika, że 1 RM jest największym obciążeniem, które można unieść tylko raz w trakcie tradycyjnego podnoszenia ciężaru, Jak wobec tego wytłumaczyć obciążenia 6 RM i 3RM, o których wspomniano na stronie 69. Na stronie 72 przytoczono wyniki badań Isreatela i współpracowników. Omówienie tych wyników i treść przypisu na dole strony o pracy całkowitej dla dwóch analizowanych przysiadów nie zgadza się z treścią wzmiankowanego artykułu. Proszę o wyjaśnienie tej kwestii podczas obrony pracy doktorskiej.

W rozdziale drugim Autor podał cel pracy oraz jasno sformułował trzy pytania badawcze. Na uwagę zasługuje praktyczny wydźwięk każdego z pytań, istotny dla trenerów i zawodników. Sformułowanie celu pracy i pytań badawczych zostało poprzedzone jednak dwustronicowym wstępem. Nietypowa kompozycja tego rozdziału okazała się chybionym rozwiązaniem, ponieważ we wstępie powtórzono zagadnienia omawiane w poprzednim rozdziale, zaś na ich tle nie wyartykułowano nowatorskich aspektów przeprowadzonych badań.

W rozdziale trzecim przedstawiono metodologię wykorzystaną w pracy doktorskiej. W pierwszej kolejności opisano szczegółowo protokół badań i metody pomiarowe, a w końcowej części rozdziału analizę statystyczną. Z uznaniem należy odnotować wykorzystanie nowoczesnych narzędzi pomiarowych w postaci systemu BTS Smart, 16-kanałowej elektromiografii i platformy Kistlera oraz przeprowadzenie testów MVC. Krótkiego komentarza ze strony Autora wymaga jednak wielokrotne wykorzystanie testu Wilcoxon. Dla przyjętego poziomu istotności $\alpha = 0,05$, prawdopodobieństwo popełnienia błędu pierwszego rodzaju przy sześciu porównaniach wynosi bowiem około 0,25.

W rozdziale czwartym zaprezentowano wyniki badań przysiadu ze sztangą na barkach dotyczące kinematyki ruchu, reakcji podłoża, znormalizowanych przebiegów aktywności bioelektrycznej sześciu mięśni oraz wybranych związków pomiędzy aktywnością bioelektryczną a wielkościami kinematycznymi i kinetycznymi. Wszystkie wykresy i tabele przedstawiono w spójnej i czytelnej formie graficznej.

W dwóch końcowych rozdziałach pracy przeprowadzono dyskusję oraz wyciągnięto wnioski z badań. Dyskusja jest, zdaniem recenzenta, najbardziej wartościowym rozdziałem w pracy, zwłaszcza jej część poświęcona obszarowi krytycznemu podczas wstawiania. Wieńczące rozprawę wnioski mają rzeczowy charakter i odwołują się bezpośrednio do trzech pytań badawczych.

Gwoli precyzji i z obowiązku recenzenta należy odnotować wybrane nieścisłości, które wystąpiły w pracy:

- 65 (strona 6, piąta linia od dołu) - „... przysiad ... rekrutuje...”. System nerwowy pobudza mięśnie a nie przysiad.
- 7& - „aktywności elektryczne!”. Raczej: „aktywności bioelektrycznej”.
- 74 i 95 - „ $F(t)$, $v(t)$, $s(t)$ ”. Wymienione zmienne nie zostały nazwane.
- 91o - „patrz”. Tryb rozkazujący nie powinien występować w tekście rozprawy.
- 10^3 - „W tym także dla uczniów i sportowców oraz pacjentów”. Równoważnik zdania.

- 11₁₃ - „*największych zasięgów*”. Zasięgów czego?
- 11₁₁ - „*odpowiedniego momentu*”. Powinno być: odpowiedni moment.
- 12₅ - „*(o czym nieco później)*”. Niewłaściwy styl.
- 13₁₄ - „*Lessa*”. Chodzi o A. Leesa.
- 16⁴ - „*osiągnąć swoją promesę poprawy wyniku*”. Niewłaściwy styl.
- 16⁵ - „*ogranicza się jedynie do położenia fundamentów interwencji*. J.w.
- 16₃ - „*metody analityczne powodują mierzenie detali*”.
- 19¹⁴ - „*sposzreganiu optycznym*”. Pierwszy raz spotykam się z takim terminem.
- 20₁₀₋₁₁ 23³ - „*pod faza*”. Błąd ortograficzny.
- 21₅ - (*patrz dalej w tekście*). Tryb rozkazujący.
- 22¹⁷ - „*Podręczniki szkoleniowe zazwyczaj mają skłonność*”.
- 25₁₁ - „*inercja*”. Błąd ortograficzny.
- 26⁷ - „*nadanie piłce ruchu obrotowego (wiru)*”. Wir występuje w ośrodkach ciągłych jak woda lub powietrze.
- 29¹³ - „*w tych naukowych dochodzeniach*”. Styl.
- 29₈ — „*badania te mogły mieć stronnicze zainteresowanie*”.
- 30₈ - „*ważną kwestią jest ich znaczenie względem siebie. Jest to ustalane przez korelowanie zmiennych na sąsiednich poziomach tego modelu*”. Styl.
- 31² - „*Ogólna interpretacja tego odkrycia*”.
- 31⁷ - „*wartości znaczących zmiennych spadają kaskadowo na pięciu poziomach kaskadowej hierarchii*”.
- 31¹⁶ - „*prowadząc do anomalnych wyników*”.
- 33₁₃ - „*prawdopodobnieze względu*”.
- 34₇ - „*do badania zmiennych w sposób dyskretny*”. Styl.
- 35¹⁸ - „*Chociaż większość aplikacji w literaturze czynności ruchowych*”. J.w.
- 37₇ - „*obszerność ruchu*”. Raczej: zakres ruchu.
- 38⁹ - „*metody ilościowe mają w sobie dużą potęgę*”.
- 38₁₁ — „*analiza jakościowa jest silnie zakorzeniona w sposób uporządkowany i interdyscyplinarny,...*”. Styl.
- 38₆ - „*Analizy te mogą jedynie interpretować*”. Interpretacji dokonuje człowiek, a nie analiza.
- 39¹ - „*Proste punktowe modele masy czynności ruchowych*”.

- 39_{9,4} - *profile momentu*". Raczej: przebiegi momentu.
- 40₆ - *proces ten ma kolejne etapy do rozważenia*".
- 40₃ - „*Chociaż procesy te są niezbędne do odgrywania roli nauczyciela i trenera ...*".
- 42₅ – „*stanowi główny cel wielu prac naukowych*". Warto w tym miejscu zacytować kilka prac.
- 43⁸ – „*Mięśnie ... jest ...* ". Mięśnie ... są
- 43¹⁶ - „*umiarkowany poziomy ... ma tendencję do progresywnego wzrostu*".
- 43₁₁ – „*wsparcia osobnika*".
- 43₃ – „*związana z genezą wadliwych schematów ruchowych podczas przysiadu*".
- 44₈ - „*koślawość kolan zwiększa nacisk na ACW*”
- 45₂ – „*są technicznie*".
- 46¹ - *zachowują się paradoksalnie*".
- 47⁸ – „*koniecznie proporcjonalne*".
- 47₁₀ - „*używane przez ogromną większość ludzi*”.
- 48⁶ – „*zderzenie*". Raczej: kontakt.
- 48_{9,8} – „*ćwierć przysiad, pół przysiad, ponad maksymalne*". Błędy ortograficzne.
- 49¹⁰ — „*odkrycie nie osiągnęło istotności statystycznej*”.
- 49¹³ — *skraca się na jednym końcu, a jednocześnie wydłuża na drugim podczas przysiadu*". Czy to jest możliwe?
- 50¹⁶ - „*przewycięża jego wadę w odniesieniu do długości ramienia siły*".
- 50₇ - „*wytwarzają większą aktywność*".
- 51³ – „*Segmenty kręgosłupa wykazują zwężający się wygląd*". Styl.
- 51₁₅ - „*ruchy planarne*". W mechanice używa się terminu „*ruchy płaskie* ”.
- 51₆ - „*ostateczna siła*".
- 53¹ – „*patykiem*". Styl.
- 53¹⁵ – „*podnoszenie i przenoszenia ciężkich przedmiotów, mających na celu poprawę życia*". J.w.
- 55¹⁰ - „*(Uwaga, ta ilość ...)*". Takie komentarze nie powinny występować w rozprawie naukowej.
- 56⁴ – „*Narzędzie to stanowi tabela*".
- 57⁸ – „*Przysiady z własnym ciężarem ciała*".
- 60¹⁵, 68₁₃ – „*zintegrowane wartości EMG*". Powinno być: „*scalkowane* ”.

- 62¹⁴ - „*Odkrycia te wzmacniają potrzebę prawidłowo wyrównanego kręgosłupa*”. Styl.
- 66₁₁ - „*jednokierunkowej*””. Raczej: jednoczynnikowej.
- 67¹⁰ - „*r²*”. Współczynnik ten oznacza się symbolem R^2 .
- 67₁₅ - „*dwukierunkowej*”. Raczej: dwuczynnikowej.
- 68⁷ - „*descend*”. Błąd ortograficzny.
- 69₁₅ - „*porównali elektromiograficznie i kinetycznie przysiad*”. Styl.
- 71¹² - „*Sily ścinające były niewielkich rozmiarów*”. J.w.
- 74^{1,3} - „*wybuchów " mocy, podczas drugiego wybuchu*”.
- 76₁₅ - „*zawodnicy niewykazujący prawidłowej mechaniki*”.
- 85⁶ - Przy obciążeniu 100% 1RM faza *descent* była wyraźnie krótsza (0 - 43,8%).
- 90₃ - „*Obszar ten trwał 17%* ”.
- 107⁶ - „*krótki wybuch*”,
- 107¹¹ - „*niezarejestrowanego przez nas*”. Niniejsza rozprawa nie jest pracą zbiorową.

Podane powyżej uwagi nie umniejszają merytorycznej oceny pracy doktorskiej, a mogą być przydatne przy jej poprawie przed przekazaniem pracy do zasobów biblioteki uczelnianej.

Ocena końcowa

Recenzowana praca, pomimo niedostatków w zakresie poprawnej polszczyzny i edycji tekstu w dwóch pierwszych rozdziałach, zawiera sformułowanie i rozwiązanie oryginalnego problemu naukowego, jakim jest zsynchronizowana w czasie identyfikacja wartości wybranych wielkości kinematycznych, kinetycznych oraz aktywności bioelektrycznej mięśni podczas przysiadu ze sztangą na barkach. Sposób rozwiązania tego zagadnienia świadczy o wiedzy Doktoranta w dziedzinie badania ruchu układów wieloczłonowych, jak również o umiejętnościach numerycznego i graficznego przetwarzania danych pomiarowych zarejestrowanych w trakcie pomiarów. Oznacza to, że Doktorant posiada niezbędne kwalifikacje do samodzielnego prowadzenia badań naukowych.

Uważam, że praca pod tytułem „*Biomechaniczna analiza struktury pełnego przysiadu ze sztangą na barkach*” spełnia wymagania stawiane rozprawie doktorskiej. Wnoszę zatem do Senatu Akademii Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki w Katowicach o dopuszczenie Pana mgr Krzysztofa Kmiecika do dalszych etapów przewodu doktorskiego.