

prof. dr hab. Wiesław Osiński

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa

W Lesznie

Recenzja pracy doktorskiej przygotowanej przez mgra Michała Pawłowskiego, pt. " Wpływ wysiłku fizycznego na formowanie synergii motorycznych". Promotor: prof. dr hab. Grzegorz Juras.

Akademia Wychowania Fizycznego w Katowicach

Recenzowana praca doktorska jest wyjątkowo obszerna. Została ona przedstawiona aż na 280 stronach, w pięciu podstawowych rozdziałach uzupełnionych : wykazem skrótów zastosowanych w pracy, wstępem, bibliografią, streszczeniami w j. polskim oraz w j. angielskim, spisem rycin i tabel oraz aneksem. Układ pracy jest typowy dla przyjmowanego w badaniach empirycznych. W tym miejscu pozwolę sobie na dwie uwagi o charakterze redakcyjnym. W " spisie treści "doktorant przyjął niezbyt konsekwentny podział jednostek strukturalnych pracy doktorskiej, tj. główne rozdziały zostały rozpisane zgodnie z rzymskim systemem zapisywania liczb, a w podrozdziałach te same rozdziały zapisał liczbami arabskimi. Ponadto w podrozdziałach 1.3. oraz 1.4. zbędne jest użycie przecinka przed spójnikiem " a". Z kolei sądzę, że wykaz skrótów zastosowanych w pracy byłby bardziej użyteczny dla czytelnika gdyby rozpisać go w kolejności alfabetycznej.

W krótkim " wstępie" wprowadzono ważne w procesie efektywnej kontroli ruchów rozróżnienie: a/ na proces sterowania i regulacji czynności ruchowych, b/ na zespół specyficznych koordynacyjnych zdolności motorycznych. Zwrócono uwagę, że proces kontroli ruchów można analizować w skali " mikro", tj. na poziomie skoordynowanej pracy włókien podczas skurczów mięśniowych lub roli neuronów w przesyłaniu impulsów nerwowych. Innym ujęciem jest analiza "makro" prowadzona podczas ruchów poszczególnych kończyn i całego ciała. Słusznie doktorant wskazał, że stosunkowo słabo zbadany jest dotąd wpływ wysiłku fizycznego na aspekty kontroli ruchów. Natomiast takie ujęcie może wnieść nowe elementy do ergonomii ruchów człowieka analizowanych w aspekcie zawodowym czy współzawodnictwa sportowego, a także ułatwić zrozumienie funkcjonowania układu nerwowego w

różnych jednostkach chorobowych czy też może być użyteczne w procesie rehabilitacji.

Podjęte przez doktoranta badania wpisują się w prowadzone od wielu lat przez Katedrę Motoryczności Człowieka AWF w Katowicach złożone analizy dotyczące wieloaspektowej kontroli ruchów człowieka. Niechaj mi wolno będzie wspomnieć w tym miejscu wyjątkowe zasługi Profesora Joachima Raczka W szczególności na uwagę zasługuje podjęte w pracy zagadnienie roli wysiłku fizycznego z zaangażowaniem w różnych warunkach kończyn górnych na proces formowania synergii motorycznych.

W rozdziale I. wprowadzającym wpierw ukazano stan dotychczasowych badań naukowych w aspekcie: a/ zmienności i nadmiarowości w procesie kontroli ruchów, b/ synergii motorycznych w naukach o ruchu człowieka. Następnie omówiono możliwe relacje między wysiłkiem fizycznym i zmęczeniem a synergiami motorycznymi. Kluczowe w rozdziale wprowadzającym zagadnienia opisano na podstawie wnikliwej analizy piśmiennictwa, wykorzystując przy tym bazy danych: Scopus, Pubmed oraz Spor Discus. Doktorant w tym miejscu imponuje metodologiczną skrupulatnością przyjętych procedur. Kolejne kroki ujął na diagramie przedstawiającym algorytm wyboru prac w złożonym procesie według wskazań PRISMA (Moher i wsp. 2009) z własną modyfikacją (ryc. 12). Przyjęty sposób postępowania pozwolił na opracowanie obszernego zestawienia badań: a/ nad wpływem wysiłku fizycznego na formowanie synergii motorycznych dla zmiennych kinetycznych oraz bioelektrycznych / tabela 2./, b/ analizę synergii motorycznych w aspekcie wykonywania zadań obustronnych kończynami górnymi dla zmiennych kinetycznych i bioelektrycznych / tabela 3./.

Głównym celem relacjonowanych badań własnych było określenie wpływu wysiłku fizycznego na formowanie synergii motorycznych. Stosownie do tak postawionego celu pracy przyjęto trzy pytania badawcze:

- 1/ Jaka liczba powtórzeń badanego zadania motorycznego zapewnia rzetelny poziom analizy zgodnie z teorią niekontrolowanej różnorodności / ang. Uncontrolled Manifold Hypothesis- UCM / w ocenie zmienności jego wykonania?
- 2/ Czy wysiłek fizyczny wykonywany przez kończyny górne / kończynę dominującą, niedominującą oraz obie kończyny w różnych warunkach /

statyczne / dynamiczne/ wpłynie na wykonanie badanego zadania motorycznego ?

3/ Czy zastosowany wysiłek fizyczny wpłynie na formowanie synergii motorycznych dla badanego zadania motorycznego?

Uszczegóławiając te trzy pytania badawcze sformułowano trzy ważne poznawczo hipotezy badawcze.

Badaniami objęto 38 studentów AWF w Katowicach. Badania podzielono na trzy etapy. Pierwsze dwa etapy polegały na ocenie rzetelności przyjętych procedur pomiarowych, w których wykorzystano adekwatnie aparaturę pomiarową. W trzecim etapie dokonywano analizy zmienności badanego zadania motorycznego w oparciu o teorię i metodę UCM. W sensie metodologicznym w badaniach wykorzystywano eksperymentalny sposób postępowania. Do pomiarów używano 10- kanałowy system EMG /Noraxon, Inc. USA/ oraz specjalnie skonstruowany układ, który był wykorzystywany w ocenie generowanych sił przez kończyny górne. Analizę aktywności bioelektrycznej mięśni / EMG/ przeprowadzono w oparciu o pięć wybranych mięśni kończyny górnej dominującej oraz niedominującej. W pierwszym etapie badań wyznaczono poziom rzetelności pomiaru prowadzonego z wykorzystaniem specjalnie skonstruowanego urządzenia pomiarowego “Diatos”. W drugim etapie oceniano niezbędną liczbę powtórzeń pomiaru dla uzyskania rzetelnej oceny UCM w aspekcie generowania sił o różnym poziomie intensywności. W trzecim etapie badań / pomiary właściwe/ prowadzono osiem kolejnych sesji laboratoryjnych, z przerwą między sesjami wynoszącą co najmniej 48 godzin. Przy czym w trakcie każdej sesji badani byli poddani odpowiednio zaprogramowanym statycznym i dynamicznym wysiłkom fizycznym. Zadaniem badanych było jak najszybsze wygenerowanie siły o wartości 30% wyniku testu MVF /maksymalnej generowanej siły/ podczas 15 powtórzeń ruchu zginania w stawie łokciowym. Szczególną moją uwagę zwraca wszechstronność i staranność omówienia oraz weryfikacji przyjętych w badaniach procedur.

Z uznaniem odnoszę się również do sposobu opracowania zaprezentowanego w dysertacji doktorskiej rozdziału IV “ Wyniki badań”. W postępowaniu dla oceny wpływu wysiłku fizycznego na wybrane parametry zadania motorycznego wykorzystano jednoczynnikową analizę wariancji ANOVA. Z kolei dla określenia różnic między typami wysiłków oraz warunkami ich wykonania użyto dwuczynnikową analizę ANOVA. Ten złożony sposób

postępowania pozwolił na wysunięcie szeregu istotnych stwierdzeń dotyczących wpływu określonego wysiłku na analizowane parametry zadania motorycznego. Uogólniając, obserwowano m.in.: spadek generowanych sił, wzrost aktywności elektrycznej przy równoczesnym spadku częstotliwości EMG. Ciekawe spostrzeżenia dotyczyły formowania synergii motorycznych zarówno wyższego jak i niższego poziomu hierarchicznej kontroli w zależności od warunków / statyczne/ dynamiczne/ wykonywania wysiłku.

W recenzowanej pracy doktorskiej w sposób uporządkowany i przejrzysty opracowano rozdział V. " Dyskusja". Zwykle prezentacja tego rozdziału sprawia mniej doświadczonym autorom sporo trudności. Tutaj przede wszystkim kolejno ustosunkowano się wpięrow do trzech przyjętych wcześniej w rozdziale II. hipotez badawczych. Doktorant umiejętnie ocenił , skomentował i zinterpretował uzyskane wyniki własnych badań. Na tej podstawie podjął się wysunięcia teoretycznych, metodologicznych i praktycznych wniosków. Rozdział kończy: podsumowanie, wskazanie na ograniczenia oraz na przyszłe perspektywy badawcze. Zdaniem doktoranta dalsze badania powinny być prowadzone z uwzględnieniem trzech aspektów: 1/ pierwszy- związany z konstrukcją badanego zadania motorycznego, 2/ drugi- oparty na zakładanej hierarchicznej kontroli synergii motorycznych, 3/ trzeci- wyjaśniający kontrolę wykonywania czynności obustronnych przez kończyny górne. We " wnioskach" podsumowano najważniejsze wyniki badań oraz ukazano ich teoretyczne i praktyczne znaczenie, dzięki czemu czytelnik w sposób uporządkowany kończyć może lekturę tej obszernej i podejmującej złożone zagadnienia pracy doktorskiej.

Konkluzja

Po zapoznaniu się z przygotowaną przez mgra Michała Pawłowskiego pracą doktorską pt. " Wpływ wysiłku fizycznego na formowanie synergii motorycznych" stwierdzam, że spełnia ona warunki określone w art. 186 oraz art.. 187 Ustawy Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce Dz. U. 2021, poz.478, zgodnie z Obwieszczeniem Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia ! marca 2021 r. dla nadania stopnia naukowego doktora nauk o kulturze fizycznej. Rozprawa doktorska wskazuje na dużą wiedzę teoretyczną kandydata w zakresie nauk o kulturze fizycznej oraz na umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej . Przedmiotem rozprawy doktorskiej jest rozwiązanie istotnego poznawczo i praktycznie problemu naukowego.

Równocześnie uznaję, że rozprawa doktorska przygotowana przez mgra Michała Pawłowskiego zasługuje na wyróżnienie przez Senat Akademii Wychowania Fizycznego w Katowicach z uwagi na oryginalność podjętego problemu, wnikliwość metodologiczną w podejmowaniu i rozwiązywaniu kwestii szczegółowych, merytoryczną wartość uzyskanych wyników badań oraz mając na uwadze naukową dojrzałość kandydata.

Wiesław Osiński

Poznań, dnia 27 stycznia 2022 roku