

Recenzja

Rozprawy doktorskiej mgra Dariusza Moslera pt. „Kinematyczny efekt celu a prędkość wybranych kopnięć w taekwon-do”.

Uwagi Ogólne

Zasadniczy cel dysertacji doktorskiej zaproponowany przez Kandydata odpowiada współczesnym tendencjom analizy ruchu nie tylko w sztukach walki i sportach walki, ale szerzej w większości dyscyplin sportowych, opartych o złożone uwarunkowania techniki sportowej. Autor sięga po najnowsze zdobycze technologii, wykorzystując system motion capture do oceny wskaźników przebiegu działań technicznych, różnych rodzajów kopnięć stosowanych w taekwon-do. Źródłem wszechstronnych analiz zmiennych kinematycznych, stały się ruchy markerów rozmieszczonych na kluczowych miejscach sylwetki zawodnika: stopie, kolanie i biodrze lewej i prawej strony ciała. Doktorant wskazuje, że koncept procedury badawczej oparł na dwóch głównych dziedzinach: biomechanice i antropomotoryce. W przypadku pierwszego obszaru akcentuje „kinematyczny efekt celu” wraz z oceną parametrów czasowo-przestrzennych wykonywanych kopnięć oraz rejestracją różnych prędkości maksymalnych danego ruchu. Analiza precyzji ruchów i trafiania w ramach sytuacji zadaniowych oraz faktory symetrii i asymetrii czynnościowej to z kolei domena antropomotoryki. W przestrzeni międzynarodowej czynniki sterowania i regulacji czynnościami ruchowymi człowieka posiadają konotacje z obszarem Motor Control, którego orędownikiem był Richard Schmidt, autor najbardziej znanej książki w tej dziedzinie „Motor Control and Learning A Behavioral Emphasis

Warto zauważyć, że końcowe konkluzje pracy opierają się również o podejście interdyscyplinarne. Autor łączy elementy biomechaniki z antropomotoryką, formułując wnioski o istotnych współzależnościach pomiędzy kontrolą obręczy biodrowej oraz uwarunkowaniami postawy początkowej na osiągnięte prędkości maksymalne. Tematyka ta jest aktualnie przedmiotem dociekań autorów z wielu znaczących ośrodków w kraju i zagranicą.

Ten ciekawy kierunek badawczy akcentuje znaczenie procesów antycypacyjnych na poziomie uwarunkowań zachodzących w CUN w fazie programowania ruchów oraz zachowania równowagi posturalnej w ramach idei APA (Anticipatory Postural Adjustment) (M. Latash 2003). W kontekście celu pracy Doktorant akcentuje zagadnienie nawyków ruchowych, przywołując Z. Czajkowskiego (1988), rozróżnia nawyki ruchowe zamknięte i otwarte. Te pierwsze mają zastosowanie w badaniach laboratoryjnych, natomiast nawyki ruchowe otwarte zbliżone do realnych walk, jako wzorce ruchowe plastyczne, winny stanowić bazę analiz aplikacyjnych do zastosowania w praktyce trenerskiej. Podkreśla przy tym możliwość tworzenia dzięki zastosowanej procedurze badawczej swoistych wzorców ruchowych w celu optymalizacji procesu treningowego w zakresie nauczania i doskonalenia wybranych technik sportowych. W końcowych wnioskach Autor podkreśla cel poznawczy pracy, jakim było rozszerzenie wiedzy na temat oddziaływania różnych wielkości celów zadania ruchowego na prędkości generowane przez poszczególne części kończyny dolnej i biodra, wykonujących w złożonym łańcuchu kinematycznym kopnięcia frontalne i okrężne.

Formalna strona pracy

Zgodnie z kanonami metodologii badań na początku rozdziału Autor formułuje problemy badawcze i hipotezy robocze oraz cel aplikacyjny. W ramach całej koncepcji przedstawia kryteria wyboru materiału badawczego, szczegółowo charakteryzując grupę zawodników taekwon-do biorących udział w eksperymencie badawczym. Główny nacisk kładzie na opisy stażu zawodniczego, częstotliwości treningów, poziom sportowy (stopień tuż przed czarnym pasem). W tabelarycznym zestawieniu prezentuje dane somatyczne, wzrost i masę ciała oraz staż treningowy wraz z kalendarzowym wiekiem. Wykorzystując obrazy tzw. patyczaków, imitujących sylwetkę zawodnika, z systemu motion capture, pokazuje fazowe struktury ruchu, przedstawiające wykonanie kopnięcia frontalnego (ap chagi) oraz kopnięcia okrężnego (dollyo chagi). Posiłkując się wizualnymi schematami prezentuje różnice między postawą tradycyjną i postawą sportową jako pozycjami wyjściowymi przed zasadniczymi próbami. Szczegółowo opisuje metody badawcze wraz z trzema wariantami testowania i w zależności od przyjętej postawy początkowej oraz strony ciała, kopnięcia prawą lub lewą kończyną. Wychodząc z poprawności metodologicznej w celu uzyskania rzetelnych rezultatów badań, podkreśla fakt, iż poszczególne próby kończyły się po trzech trafieniach w cel. W przypadku nietrafienia danej próby, wykonywano je, aż do finalnego skutku. Podczas przeprowadzania pomiarów uczestnicy nie otrzymywali sygnałów do rozpoczęcia, wykonując działania z własnej inicjatywy na tzw. „indywidualne tempo”.

Autor wiele miejsca poświęca prezentacji systemu badawczego, obejmującego 10 kamer na podczerwień o nazwie Human Motion Lab (HML). System ten umożliwia zapis z prędkością do 370 klatek na sekundę. Układ odniesienia stanowiła przestrzeń o kształcie elipsoidalnym, o wymiarach 6,47 x 4,2 m i wys. 3 m. Miejscem badań było znane Laboratorium Ruchu w Centrum Badawczo-Rozwojowym Polsko-Japońskiej Akademii Technik Komputerowych w Bytomiu.

Odnosząc się do wyboru metodologii badawczej chciałbym podkreślić, że Doktorant mieści się w przyjętych standardach, które zakładają procedurę analityczną w oparciu o jedną grupę badawczą, w tym przypadku mężczyzn na specjalistycznym etapie szkolenia, po co najmniej 4 letnim stażu treningowym. Istotą koncepcji badawczej było określenie różnych wybranych technik działań zaczepnych w zależności od celu, wielkości i stronności (lateralizacji) kończyn podlegających analizom kinematycznym z uwzględnieniem czynnika prędkości wykonywanych działań. W tym sensie wybór jednorodnej grupy badawczej stanowi atut i przyczynia się do trafnego i rzetelnego wnioskowania oraz formułowania rekomendacji aplikacyjnych.. W tym miejscu warto wskazać, że w podobnych pracach badawczych spotyka się jeszcze inne typy ujęcia metodologicznego. Na przykład, biorąc pod uwagę założenia pracy, autorzy ukierunkowują swoje badania na procedury badawcze z użyciem grup kontrolnych. Z drugiej strony przyjmując kierunek penetracji praktycznych na aspekty sportowe, spotykamy się z działaniami naukowymi, które poszukują różnic w zakresie struktury wzorców ruchowych w zależności od wymogów taktyki walki sportowej.

Chciałbym podkreślić, że niepodważalnie silną stroną recenzowanej dysertacji stały się narzędzia analizy statystycznej jakie w pracy zastosowano. Poza podstawowymi obliczeniami jak wartości średnie i standardowe odchylenie Doktorant zastosował współczynnik korelacji Pearsona dla określenia par zmiennych zależnych. Analizując wstępne istotności różnic wykorzystał test T-Studenta. Zwieńczeniem całości procedur statystycznych stała się wieloczynnikowa analiza wariancji (MANOVA) jako narzędzie zwiększające wiarygodność i moc testu.

Ocena zawartości merytorycznej pracy

Z punktu widzenia zawartości merytorycznej i objętości (163 str.) pracę należy zaliczyć do obszernego opracowania tematycznego ze ściśle określonymi założeniami badawczymi, dzięki czemu dysertacja posiada jednoznacznie charakter empiryczny. Warto zaznaczyć, że

łącznie w badaniach zarejestrowano 1080 prób dla wybranych działań technicznych, co dało pokaźny materiał analityczny. Świadczy o tym spis rysunków liczący 20 pozycji oraz zestawienie, aż 32 tabel w których zaprezentowano rezultaty badań wraz z opracowaniami statystycznymi. Kandydat dokonał również niezwykłego wysiłku dokonując adekwatnej do celu dysertacji kwerendy źródeł literaturowych. Wybrane pozycje piśmiennictwa liczą 195 artykułów w naukowych periodykach, książkach, rozdziałach w książkach i monografiach. Zwraca uwagę fakt, że zdecydowana ich większość pochodzi z ostatnich dwudziestu lat i została napisana w języku angielskim. Znacząca część cytowanych pozycji indeksowana jest w bazach Web of Science i Scopus. We „Wstępie”, który Doktorant podzielił na trzy podrozdziały, w pierwszym (1.1) dokonuje charakterystyki taekwon-do ITF, kreśląc historyczną genezę powstania tej sztuki walki i jej przeobrażenia na przestrzeni wieków. Wyjaśnia drogę jaką dyscyplina przeszła w ostatnich 100 latach od sztuki do jej formy sportowej, reprezentowanej organizacyjnie przez WTF (World Taekwondo Federation). Przełamanie historycznych uwarunkowań spowodowało podział dyscypliny na dwie różne organizacyjnie federacje. Pomimo zastrzeżeń tradycjonalistów dyscyplina weszła jednak do programu Igrzysk Olimpijskich. Doktorant w tej części pracy cytuje znawców zagadnienia (Ahn, Hong, Park, 2009), Pietera, (2009), Cynarskiego, (2017), Wąsika (2014). W podrozdziale (1.2) kreśli determinanty biomechaniczne sztuk walki. Przedstawia znaczenie biomechaniki sportu w celu lepszego poznania struktury ruchów oraz czynników warunkujących prawidłowe wykonanie techniki. Podkreśla znaczenie aplikacyjne nauk biomedycznych – wiedzy z zakresu mechaniki i współczesnych technologii wykorzystywanych w celach profilaktycznych, zapobiegania urazom i kontuzjom zachodzącym w wyniku rywalizacji sportowej (Bartoli, 1995).

W podrozdziale 1.3. Kandydat przedstawia szerokie spectrum uwarunkowań psychologicznych i biomechanicznych, ściśle związanych z tematyką dysertacji. Przytacza w kontekście założeń pracy znane prawo Fittsa (1954), traktujące o relacji człowiek-maszyna, mówiące, iż efektywność przemieszczenia się do celu zależy od wielkości celu i dystansu jaki należy pokonać, ażeby się do niego zbliżyć. W dalszej części przywołuje poglądy Schmidta (1979) i Meyera (1988), prezentujące teorie o współzależności pomiędzy szybkością ruchów a ich dokładnością w trafianiu do celu, co z kolei warunkowane jest wysokim poziomem koordynacji wzrokowo-ruchowej. W podsumowaniu tej części Doktorant zwraca uwagę na procesy zachodzące w obrębie CUN (Lederman 2015) oraz podkreśla rolę procesów poznawczych takich jak skupienie uwagi, koncentrację i programowanie ruchu (Coker 2018).

Rozdziały 2 i 3 poświęcone problemom badawczym i hipotezom roboczym oraz metodologii badań zostały zrecenzowane powyżej w części „Formalna strona pracy”.

Istotę dysertacji stanowią końcowe wyniki, dyskusja i syntetyczne wnioski.

Prezentację wyników Autor nasycił dużą liczbą wykresów przedstawiających czasowe [s] i prędkościowe [m/s] aspekty dwóch rodzajów badanych kopnięć (frontalne i okrężne) w zależności od celu działania technicznego, trafień w piłkę, powietrze i tarczę. Ponadto wykresy wariantowo przedstawiają powyższe zależności z punktu widzenia przyjętej wyjściowej postawy w wersji tradycyjnej i sportowej. Omawiane grafiki, poglądowo w różnych kolorach prezentują przebiegi prędkości markerów umieszczonych na kluczowych miejscach ciała badanego. Wszystkie wykresy zostały opatrzone stosownymi komentarzami, które w zbiorczej, syntetycznej wersji znalazły wyraz w podrozdziale „Dyskusja”.

Wychodząc od głównych idei pracy oraz hipotez roboczych Doktorant skupił się na trzech blokach zagadnień przedstawionych w formie założeń:

Po pierwsze - założył hipotezę o istotnym zróżnicowaniu prędkości maksymalnej stopy kończyny atakującej w zależności od rodzaju użytej techniki.

Po drugie – przyjął, iż wyższe prędkości maksymalne dwóch rodzajów kopnięć warunkowane będą wielkością celu (tarczy sportowej).

Po trzecie – przyjął założenie o braku istotnych statystycznie różnic pomiędzy efektywnością wykonania kopnięć preferowaną stroną ciała a kończyną niedominującą.

W wyniku zgromadzenia obszernego materiału analitycznego Autor dysertacji sformułował dziewięć wniosków szczegółowych, co ma związek z „Celem aplikacyjnym” jaki został uwzględniony w metodologii badań. Można stwierdzić, że wyjaśniają one następujące ogólne problemy badawcze:

W wyniku badań stwierdzono wyższe prędkości maksymalne kopnięć w większy cel (tarczę sportową) a niższe w mały cel (pileczkę do tenisa stołowego). Efekt ten w najwyższy sposób dotyczył kopnięcia okrężnego. Odrębne spostrzeżenia odnotowano w odniesieniu do kopnięcia frontального w sytuacji gdy nie było potrzeby trafić w fizyczny cel, wówczas badani generowali najwyższe maksymalne prędkości.

Dla obu badanych technik wykazano szczególne znaczenie kontroli obręczy biodrowej oraz postawy początkowej na osiągnięte prędkości maksymalne kopnięcia. Stwierdzono jednoznacznie przewagę postawy sportowej nad postawą tradycyjną.

Nie potwierdziła się wyjściowa hipoteza zakładająca brak występowania istotnych różnic pomiędzy kończyną preferowaną (dominującą) i niedominującą. Wyższą efektywność, maksymalną szybkość zarejestrowano w odniesieniu do kończyny preferowanej.

1. Zdaniem recenzenta niniejszej pracy rezultaty badań odpowiadają w dużej mierze przesłankom, które stanowią teoretyczną podstawę koncepcji pracy. Między innymi potwierdzają przywołane wcześniej prawo Fittsa, o współzależności szybkości działania motorycznego w zależności od wielkości celu. Pragnę również podkreślić, co we wnioskach znalazło odbicie, iż działania techniczne, nie mające celu użytecznego (kopnięcie w powietrze) odznaczają się nadzwyczajną szybkością. Zawodnik z wyprzedzeniem, nie ograniczony zewnętrznymi bodźcami, posiadając komfort wyboru odpowiedzi i jej zaprogramowania, istotnie czasowo redukuje fazę motoryczną odpowiedzi czuciowo-ruchowej.
2. Badania dowiodły wpływu pozycji wyjściowej - sportowej, na prędkości maksymalne kopnięcia oraz jej przewagę nad pozycją boczną - tradycyjną. Wy tłumaczenie tego zjawiska jest następujące. Pozycja sportowa posiada charakter bardziej indywidualny, niż tradycyjna opisana przez kanony np. większego obciążenia kończyny zakroczonej w stosunku do wykroczonej. Ponadto - jak można sądzić- pozycja sportowa bardziej „en face” do przeciwnika daje lepszą kontrolę wzrokową. Obydwa wymienione czynniki wpływają na efekt posturalnego dostosowania i wraz z odpowiednim ułożeniem miednicy skutkują szybkością wykonania całości techniki kopnięcia w wersji sportowej.
3. W odniesieniu do kwestii lateralizacji, wydaje się, że brak efektu transferu i podobnej szybkości działania lewej i prawej strony nie powinien stanowić zaskoczenia. Jakkolwiek programy motoryczne kształtowane w toku wieloletniego treningu są tożsame, to częstsze korzystanie z kończyny dominującej przynosi jej oczywistą, większą skuteczność, wyrażoną głównie szybkością działania. Literatura przedmiotu w kwestiach symetrii i asymetrii czynnościowej w sportach walki (boksie, szermierce, karate) czy tenisie ziemnym dowodzi, że dominacja jednej kończyny może być istotnym atutem w walce sportowej, czego dowodem jest „nadreprezentatywność” w

czołowiec światowej w boksie i szermierce zawodników leworęcznych, np. czterech polskich wicemistrzów olimpijskich w turnieju drużynowym na I. O. w Pekinie 2008, to zawodnicy leworęczni.

Podsumowanie i rekomendacje

Recenzowana dysertacja mieści się w nurcie współczesnych poszukiwań badawczych, interdyscyplinarnie łącząc dwie dziedziny poznania naukowego: biomechanikę i antropomotorykę. Ponadto Doktorant skorzystał ze zdobyczy nowych technologii, wykorzystując w badaniach narzędzia trójwymiarowej analizy ruchu z użyciem systemów fotometrycznych. Główną ich zaletą jest telemetryczny zapis wskaźników ruchu, jak prędkość, przyspieszenia i kąty w stawach oraz możliwość współpracy z innymi narzędziami analizy biosygnalów (EMG, EEG, platformy reakcji sił podłoża). W toku oceny całości pracy dają się zauważyć dwa dominujące wątki, wokół których Autor zogniskował narrację naukową. Z jednej strony eksponuje zagadnienia ogólne, kreśląc szeroko wątki poznawcze, z drugiej strony koncentruje uwagę czytelnika na stronie empirycznej z dużą ilością danych wyniesionych z eksperymentu badawczego. W podsumowaniu pracy silnie akcentuje wnioski praktyczne do wykorzystania w procesie treningowym w taekwon-do. Chciałbym podkreślić, iż ze wszystkich wymienionych zadań kandydat wywiązał się zadowalająco, co świadczy o jego dojrzałości jako kandydacie do stopnia naukowego. Z obowiązku recenzenta chciałbym wskazać na pewne drobne uchybienia pisarskie jakie zauważyłem. Na przykład na str. 8 dublowanie odsyłacza tej samej poz. (Johnson 2017). Na str. 11 niefortunne połączenie dwóch słów „Dynamika badana” oraz użycie w 13 wierszu od dołu, określenia Valencii zamiast polskiego Walencji. Na str. 12, kilkukrotne stosowanie, prawdopodobnie określenia serbsko-chorwackiego „komponenta” zamiast „komponent”.

Jak wspomniałem wcześniej praca objętościowo jest bardzo obszerna i zapewne w tym sensie przekracza standardowe dysertacje doktorskie o charakterze stricte badawczym, jakie spotykamy w naukach o kulturze fizycznej. Szczególnie wartym wyróżnienia w części teoretycznej jest podrozdział „Biomechanika sztuk walki w literaturze”, w którym Autor dokonał bardzo wnikliwego wyboru nowoczesnej literatury, oddającej współczesne tendencje w omawianej problematyce. Wartym szczególnej uwagi jest również podrozdział „Dyskusja”, w którym Doktorant na tle celnie dobranego piśmiennictwa, formułuje końcowe spostrzeżenia i wnioski akcentując kwestie aplikacyjne do wykorzystania w praktyce procesu szkolenia w sztukach walki.

Oceniając wnikliwie całość dysertacji trudno znaleźć jej słabsze strony, dlatego w formie polemicznej odniosę się do następującej kwestii. Jakkolwiek rezultaty badań są spójne z założeniami sformułowanymi w hipotezach badawczych, to pewien niedosyt może budzić ograniczenie eksperymentu badawczego do jednego typu receptoryki - reakcji prostej z własnej inicjatywy. Jak wiadomo reakcje proste bynajmniej nie stanowią dominanty taktycznej w realnej walce w taekwon-do. Można sądzić, że wzbogacenie procedury badawczej o reakcje złożone, w tym reakcje z wyboru przyczyniłoby się do uzyskania dodatkowych informacji w zakresie prędkości maksymalnych podczas wykonywania działań technicznych. Chciałbym również rekomendować Kandydatowi w przyszłych poszukiwaniach naukowych, sięgnięcie równoległe po bardzo użyteczne narzędzie oceny struktury ruchu i wzorców ruchowych jakim jest elektromiografia powierzchniowa (sEMG), o której na stronach 39-41 podrozdziału (1.3), można znaleźć odniesienia.

Podsumowując przedstawiona do recenzji praca doktorska mgra Dariusza Moslera zatytułowana „**Kinematyczny efekt celu a prędkość wybranych kopnięć w taekwon-do**” spełnia wszelkie wymogi merytoryczne i formalne w zakresie pisania rozpraw doktorskich, według warunków określonych w art.13 ust. 1 ustawy. Recenzowaną rozprawę oceniam pozytywnie i z pełnym przekonaniem wnioskuję do Rady Naukowej Instytutu Nauk o Kulturze Fizycznej Uniwersytetu Szczecińskiego o dopuszczenie pracy do dalszego procedowania.

Dariusz Borysiak