

Katowice, 30.09.2023

Dr hab. Kajetan Słomka, prof. AWF Katowice  
Katedra Motoryczności Człowieka  
Akademii Wychowania Fizycznego  
im. Jerzego Kukuczki w Katowicach

### Recenzja

w postępowaniu o nadanie stopnia doktora w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu,  
w dyscyplinie nauki o kulturze fizycznej, zatytułowanej:

*„Związek ustawienia stóp z wysokością skoku i mocą mięśniową w fazie odbicia  
podczas rzutu z wyskoku koszykarzy”*

Autor: mgr Sebastian Łubiński

Promotor: dr hab. Artur Struzik, prof AWF Wrocław

Na podstawie dostarczonej do recenzji rozprawy doktorskiej, można stwierdzić, że dotyczy ona zagadnień naukowych z zakresu nauk o kulturze fizycznej. Autor analizuje związek pomiędzy ustawieniem stóp podczas rzutu z wyskoku koszykarzy a zmiennymi biomechanicznymi opisującymi wyskok, takimi jak wysokość skoku oraz moc w fazie odbicia. Badania przeprowadzone na grupie koszykarzy, zarówno amatorów, jak i profesjonalistów, mają na celu zrozumienie wpływu różnych ustawień stóp na skoki o charakterze mocy maksymalnej. Wnioski z pracy mogą mieć istotne znaczenie dla uzupełnienia biomechanicznego opisu techniki rzutu z wyskoku w koszykówce, co włącza ją w obszar badań naukowych związanych z naukami o kulturze fizycznej.

Jeśli chodzi o strukturę pracy, jest ona charakterystyczna dla prac empirycznych; chociaż, w opinii recenzenta, mogła być w kilku miejscach lepiej dopracowana. Chodzi na przykład o wstęp, który zmienia się we wprowadzenie, a następnie płynnie przechodzi w przegląd literatury. Nie jest to zabieg standardowy. Częstszym podejściem jest zaprezentowanie w krótszym wstępie ogólnych założeń pracy, wraz z nakreśleniem problemu i wskazaniem nowatorskiego podejścia do niego oraz przybliżeniem celu pracy. Taki zabieg powoduje u czytelnika naturalną ciekawość, jak ten problem zostanie na łamach dysertacji rozwiązany, i zachęca do dalszej lektury. Oczywiście, jest to zabieg kosmetyczny, ale bardzo doceniany przez wprawno czytelnika prac naukowych. Także, takie podejście jest zbliżone do aktualnych standardów uznawanych w publikacjach na łamach czasopism naukowych, gdzie związane przedstawienie idei oraz zainteresowanie czytelnika jest kluczowym aspektem. Na stronie 10 autor wskazuje na brak satysfakcjonujących i merytorycznych wyjaśnień poruszanej przez niego tematyki, jednak nie wiemy jeszcze, jaka to jest tematyka, bo nie znamy celu pracy. Warto jednak podkreślić, że całkowicie zgadzam się z autorem co do roli biomechaniki w zrozumieniu dyscypliny sportowej i cieszy mnie fakt wyartykułowania tego na łamach tej dysertacji. Niestety, rola ta jest najczęściej niedoceniana przez praktyków, i liczę, że praca ta będzie kolejnym przyczynkiem do zmiany tego paradygmatu.

Ostatnią uwagą, jaką chciałbym zamieścić w niniejszej recenzji dotyczącej formalnej strony dysertacji, jest nazewnictwo tytułów podrozdziałów wprowadzenia. Idealnie byłoby, gdyby tytuły układały się w pewną opowieść prowadzącą do celu, a nie były jedynie "suchym" przeglądem literatury.

Podsumowując, w wstępie panuje swoistego rodzaju chaos pojęciowy i tematyczny. Zauważalne jest to, między innymi, w ostatnim paragrafie rozdziału I 6., gdzie autor pisze o "biomechanicznych skokach pionowych", wykorzystywanych do określania maksymalnych wartości zmiennych decydujących o poziomie ich efektywności. Nie jestem przekonany, czy można wyróżnić "skok biomechaniczny". Zakładam, że jest to swojego rodzaju skrót myślowy i oczekuję wyjaśnienia tego terminu. Ponadto, zachodzi konieczność rozwinięcia "indukcyjnego rozumowania" autora oraz przedstawienia przesłanek, na podstawie których można sądzić, że różne ustawienie stóp może wpływać na efektywność skoku pionowego. Proszę również, aby autor doprecyzował, co ma na myśli, pisząc o efektywności i wartościach zmiennych skoku pionowego. W tym miejscu dysertacji doktorant dąży do sprecyzowania celu badawczego, zatem język powinien być bardzo precyzyjny i odpowiednio szczegółowy. Wcześniejsze badania przedstawione przez autora odnoszą się między innymi do efektywności rzutu (jego celności), lecz czy to jest zamysłem doktoranta?

### ***Problem badawczy***

W krótkim wprowadzeniu rozdziału II, autor ponownie przytacza pewne odnośniki z literatury oraz powołuje się na doświadczenia własne płynące z pracy trenerskiej. W tym wprowadzeniu formułuje szereg interesujących pytań, aby ostatecznie zadeklarować zamiar odpowiedzi na postawione pytania na łamach swojej dysertacji. W kolejnych podrozdziałach, doktorant precyzuje cel pracy i pytania badawcze, które skupiają się na wysokości i mocy wyskoku z imitacją rzutu i skoku dosiężnego (CMJ), co nie do końca pokrywa się ze wcześniejszymi deklaracjami. Liczba pytań badawczych wydaje się być nieco nadmiarowa; przypuszczam, że udałoby się tak skonstruować pytania, aby ograniczyć ich liczbę poprzez scalenie pytań dotyczących zmiennych powiązanych, lub tak, aby potem można było wykorzystać pytania badawcze do konstrukcji rozdziału wyniki i na ich podstawie odpowiadać na postawione pytania. Budzi pewien niedosyt brak postawionych hipotez badawczych, szczególnie takich, które miałyby charakter kierunkowy. Proszę o uzasadnienie takiego podejścia w pracy.

Pytanie badawcze nr 7 odnosi się do maksymalnego potencjału badanego; przypuszczam, że autor odnosi się do wartości uzyskanych podczas CMJ. Jednak czy można stwierdzić, że to stanowi maksymalny potencjał? Znane są badania, w których wykorzystano cel nad głową, powodujący dodatkową motywację w maksymalnym skoku dosiężnym, co prowadzi do polepszenia parametrów tego skoku. Okazuje się, że nie zawsze jesteśmy w stanie określić maksymalny potencjał w ramach prostego testu. Być może lepszym podejściem byłoby wyznaczenie indywidualnych profili siłowo-szybkościowych zgodnie ze sprawdzoną metodologią.

Nie mam pewności, w jaki sposób można zweryfikować pytanie badawcze nr 8. Nie posiada ono charakteru badawczego i wymagałoby wieloletniej analizy nauczania gry w koszykówkę, a także oceny wpływu niniejszej publikacji na tę technikę. W obecnej sytuacji, pytanie to wydaje się być, kolokwialnie mówiąc, "gdybaniem". Nie zawsze musimy poszukiwać praktycznych implikacji, choć zdaję sobie sprawę, że takie podejście jest bólem naszego środowiska. Czasem, na siłę, próbujemy stworzyć te praktyczne implikacje.

Podsumowując, mimo kilku niedociągnięć problem badawczy jest jasno określony i w większości uzasadniony. Dodatkowe wyjaśnienia z pewnością pojawią się na publicznej obronie. Jeśli chodzi o nowatorstwo opracowania, czyli kryterium które jest stawiane postępowaniom na stopień doktora, to wydaje się, że rozprawa rozwija obecną wiedzę i jest wystarczająco nowa i interesująca. Autor w kilku miejscach wskazuje na luki w obecnej wiedzy dotyczącej rzutu z wyskoku oraz opierając się po części na „rozumowaniu indukcyjnym”.

### ***Metodologia badawcza***

Dobór grupy badanej był celowy; standardem jest, aby przy tej okazji określić szczegółowe kryteria włączenia i wyłączenia. Niestety, w dysertacji mgr Sebastiana Łubińskiego kryteria te nie zostały zamieszczone. Do grupy badanej zakwalifikowano amatorów i profesjonalistów, co jest zaskakujące na tym etapie i staje się jeszcze bardziej zaskakujące przy analizie wyników, gdyż pod tym kątem analizowane były zmienne empiryczne. We wcześniejszej części, czyli w wprowadzeniu teoretycznym, pojawiało się przesłanie o innym wykonaniu techniki JS przez amatorów i profesjonalistów. Jednak nie zapowiadało to jednoznacznie tego kierunku analiz. Tym bardziej, że żadne ze sformułowanych pytań badawczych nie bierze pod uwagę podziału na te grupy; dlatego prezentacja grupy badanej budzi pewien niedosyt.

W opisie metod określono dominację kończyny górnej u badanych, czy nie byłoby także zasadnym aby określić tę dominację jeśli chodzi o kończyny dolne. Przypuszczam, że taki zabieg mógłby zaowocować dodatkową wielowymiarową analizą związaną z dominacją kończyn i wpływu teje na wyniki osiągnane w CMJ i JS.

W pierwszej części badań zawodnicy byli poinstruowani aby wykonać 10 pojedynczych skoków CMJ. Proszę o uzasadnienie wyboru właśnie tego rodzaju skoku a nie ACMJ, który eliminuje wpływ techniki wykonania zamachu kończynami górnymi na efekty motoryczne wyskoku. Szczególnie, że mamy do czynienia z porównaniami typu amator vs. profesjonalista gdzie ten element może mieć istotne znaczenie. Ponadto JS wydaje się być bardziej zbliżony do ACMJ ze względu na ograniczenie zamachu ramion przez trzymaną piłkę.

Ostatnia wątpliwość, którą chciałbym poddać dyskusji, dotyczy wykonania samych skoków. Badani mieli za zadanie wylądować w obszarze platformy. Czy doktorant zgodzi się z tezą, że tak skonstruowane zadanie ma znamiona zadania dodatkowego? Możliwe, że zdjęcia zamieszczone w dysertacji są mylące i nie oddają rzeczywistości; jednak wydaje się, że obszar lądowania jest niewielki i może powodować, że zawodnicy, chcąc spełnić to kryterium, nie wykorzystywali w pełni swojego potencjału. Mogli modyfikować wzorzec ruchowy w celu spełnienia tego wymagania, na przykład, skupiając się bardziej na prawidłowym lądowaniu niż na osiągnięciu maksymalnej wysokości skoku. Może to być poważny mankament, ograniczający wnioskowanie. W przyszłości zalecałbym wykorzystanie platformy o większym obszarze roboczym lub nawet dwóch niezależnych platform.

Tutaj także chciałbym poprosić doktoranta o kreślenie różnicy w wielkości pola powierzchni podparcia pomiędzy poszczególnymi rodzajami ustawienia stóp. Pytanie brzmi: czy różnice są na tyle istotne, aby móc obronić tezę, że ustawienie wykroczone zwiększa znacząco pole powierzchni i wpływa na poprawę równowagi/stabilności? Zdaję sobie jednocześnie sprawę, że może to być obiektem kolejnych badań.

Narzędzia badawcze wraz metodami obliczeniowymi parametrów biomechanicznych wykorzystane przez doktoranta stanowią uznany standard w dziedzinie badań biomechanicznych i stanowią mocny punkt dysertacji. Jeśli chodzi o metody wyznaczania mocy

to, o ile nie jest to metody autorska, warto byłoby podać odpowiednie cytowania wskazujące na twórców.

### ***Metody statystyczne***

Ocena zastosowanych metod statystycznych wykazuje ich adekwatność do sformułowanego problemu badawczego; niemniej jednak, istnieją aspekty wymagające dodatkowego skomentowania. W kontekście standardów naukowych zaleca się prezentację wyników statystyk opisowych w ramach publikacji, przykładowo w sekcji aneksowej. Odnośnie badań dotyczących normalności rozkładu danych, pojawia się sugestia, że liczba zastosowanych testów może być nadmierna. Ograniczenie do jednego, na przykład testu Shapiro-Wilka, może być wystarczające. W kontekście małych próbek ( $n < 30$ ), test Kolmogorowa-Smirnowa jest niewskazany, głównie z uwagi na jego niską moc statystyczną w odniesieniu do wykrywania odchyłeń od normalności. Ostateczna wersja tekstu naukowego nie zawiera również istotnych informacji dotyczących spełnienia kryteriów niezbędnych do przeprowadzenia analizy wariancji (ANOVA), takich jak założenie sferyczności. Istnieją różne metody weryfikacji tego założenia, w tym test Mauchly'ego.

Dodatkowo, istotnym elementem jest ściśle określenie, jaki model ICC (Intraclass Correlation Coefficient) został zastosowany w badaniu, wraz z konkretnymi odniesieniami do literatury naukowej, które tę wybór podważają lub go uzasadniają. W obecnym etapie rozwoju naukowego, a także biorąc pod uwagę formę pracy, w której nie występują ograniczenia dotyczące obszerności opisu, konieczne jest przestrzeganie najwyższych standardów precyzji i skrupulatności. Dopiero w ten sposób można zaspokoić jedno z fundamentalnych kryteriów wartości naukowej, jakim jest możliwość replikacji wyników badania.

Autor nie zdecydował się na zaprezentowanie wyników wielkości efektu, które od pewnego czasu stają się standardem w publikacjach naukowych i koniecznym wymogiem. Liczę, że doktorant ma tę świadomości i może podczas prezentacji autoreferatu uzupełni wyniki o tę interpretację.

### ***Prezentacja wyników***

Wyniki zamieszczone w pracy są przedstawione czytelnie i jasno. Podobnie jak przy okazji poprzednich sekcji jest kilka szczegółów na które chciałbym zwrócić uwagę.

Jeśli dobrze rozumiem to w rozdziale IV 1. zaprezentowano wyniki ICC dla skoków gdzie uzyskano „znakomitą” powtarzalność dla 3 skoków. Jak wygląda ta sytuacja dla pojedynczego skoku, ile wynosi ICC? Na podstawie analizy ICC możemy określić jaką liczbę pomiarów należy uśrednić aby uzyskać odpowiednio wysoką rzetelność pomiarową. Proszę wyprowadzić mnie z błędu jeśli się mylę lub doprecyzować opis wyników. Pytanie jest istotne z uwagi na wybór jednego (najwyższego) skoku spośród trzech a nie średniej z trzech.

Zastanawia istota rozdziału IV 4. Analiza związków pomiędzy zmiennymi opisującymi rzuty z wyskoku i skoki CMJ. Treść rozdziału nie pokrywa się z żadnym wcześniej sformułowanym pytaniem badawczym oraz celem pracy. Nie wiem czy wyniki zaskoczyły doktoranta ale recenzentowi wydają się być względnie oczywiste. W obu zadaniach zawodnicy mieli wykonać wyskoki maksymalne, czy można było oczekiwać innego efektu a jeśli tak to proszę o uzasadnienie?

Podsumowując, dane wynikowe są poprawnie zaprezentowane w postaci tabelarycznej.

Szkoda, że autor nie zdecydował się na prezentację testów post hoc w formie graficznej na rycinach; niemniej jednak, nie umniejsza to wartości merytorycznej pracy. Mimo pewnych niedociągnięć i niejasności, mogących wynikać z niezbyt precyzyjnego sformułowania pytań badawczych, należy uznać ten rozdział za spełniający wymogi stawiane pracom naukowym.

### ***Dyskusja i wnioski***

Autor dysertacji na wstępie tego rozdziału podkreśla nowatorski charakter badań własnych i brak możliwości bezpośredniego porównania wyników z wynikami innych prac naukowych. Niestety, studzi to nieco entuzjazm, gdyż ten rozdział – jak i sama jego nazwa – powinien być oparty na porównaniu wyników badań z innymi doniesieniami, i na tej podstawie wskazanie nowatorskiego podejścia do problemu. Polemizowałbym ze stanowczym określeniem "nowatorskie" odnośnie badań doktoranta, gdyż metody wykorzystane, oraz problem rozpatrywany na łamach pracy, są obecne w literaturze już od dłuższego czasu. Żałuję, że autor oparł swoją pracę jedynie o trzy parametry, które okazują się być ze sobą mocno powiązane, zawężając tym samym pole manewru jeśli chodzi o możliwość napisania dobrej dyskusji. Kilka poniższych komentarzy może pomóc doktorantowi w przyszłości przygotowywać prace na jeszcze wyższym poziomie. Na pewno mocnym punktem tego rozdziału, mimo ograniczonej możliwości bezpośredniej dyskusji z innymi źródłami, jest próba odniesienia do innych prac biomechanicznych o podobnym charakterze.

W pierwszej kolejności chciałbym zwrócić uwagę na tytuł rozdziału V 1. – brzmi on „Wysokość rzutu, a rodzaj ustawienia stóp”. Autor nie oceniał wysokości rzutu tylko wysokość skoku, czy jest to błąd czy właściwa intencja? Pewien niedosyt budzi brak właśnie analizy np. wysokości wypuszczenia piłki, jej prędkości lub co może nawet istotniejsze celności, przy różnym ustawieniu stóp podczas JS. Możliwe jednak, że doktorant ma jeszcze parę asów w rękawie i to jest zgoła pierwszy krok w drodze do zrozumienia tego skomplikowanego aktu ruchowego jakim jest rzut z wyskoku.

Chciałbym jeszcze raz zaznaczyć fakt, że w całej pracy wielokrotnie pojawia się porównanie amatorzy kontra profesjonalści. Można odnieść wrażenie, że główny ciężar analiz przeważa właśnie na tę stronę. W moim mniemaniu recenzenta należałoby wręcz odmiennie skonstruować tytuł pracy uwypuklając te analizy. Niestety nawet w pytaniach badawczych nie pojawia się problem występowania różnic pomiędzy amatorami a profesjonalistami – jest to z pewnością spory mankament, o czym już wcześniej wspomniałem.

Na stronie 63 pracy, doktorant cytuje pracę Spina i wsp. z 1996 roku, gdzie badacze wskazują na mniejszą efektywność wykrocznego ustawienia stóp w kontekście uzyskiwanej wysokości wyskoku i celności JS. m.in. stąd wynika moje wcześniejsze pytanie, czy w wynikach własnych doktoranta można mówić o istotnej zmianie podstawy podparcia. Interesującym wydaje się pytanie, jaki jest związek między siłą a równowagą; niestety, nie było to przedmiotem badań w ocenianej przeze mnie pracy. W tym kontekście proszę o uściślenie, jak wyniki niniejszej rozprawy potwierdzają tezę, że poziom zdolności siłowych jest jedną z głównych przyczyn wpływających na ustawienie stóp podczas JS. O ile się nie mylę, biorąc CMJ jako pośredni test oceny siły mięśniowej, między A i P nie występowała istotna różnica. Czy wnioskowanie takie jest zatem uprawnione? W pracy doktoranta nie podjęto się oceny deficytu siłowego.

W kolejnym paragrafie, doktorant dokonuje pogłębionej analizy rzutów, m.in. lekkoatletycznych. Nie jestem przekonany, że te analogie mogą zostać wykorzystane do analizy rzutu z wyskoku, gdyż struktura ruchu jest inna; przypuszczalnie inny wzorzec ruchowy, inne

pobudzenia mięśniowe itd. Należałoby mimo wszystko przeprowadzić odrębną analizę. Dlatego, w opinii recenzenta, ta część pracy nie wnosi zbyt wiele w tłumaczenie zaobserwowanych empirycznie zjawisk. Podobne wrażenie odnosi się do części dyskusji, która prezentuje porównanie wysokości CMJ pomiędzy różnymi dyscyplinami – nie ma to związku z celem pracy ani z pytaniami badawczymi i wydaje się tutaj zbędne.

W drugim paragrafie na stronie 69 doktorant dotyka szczególnie interesującego wątku jakim jest koordynacja mięśniowa. Niestety nie został on podjęty na łamach tej pracy. Mam nadzieję, że w przyszłych opracowaniach takie analizy się pojawią. W tym miejscu nieco dalej autor porusza także aspekt stronności kończyn dolnych. Przy okazji przeprowadzonych badań można było ustawić badanych na dwóch platformach i analizować parametry niezależnie dla kończyn w różnych ustawieniach stóp. Jest to oczywiście kolejna iteracja możliwych badań. Muszę przyznać, że praca mgr. Łubińskiego jest w tym względzie bardzo inspirująca i mam nadzieję, że ta recenzja będzie takowa dla doktoranta.

Proszę o odpowiedź na pytanie na jakiej podstawie na str. 71 (dyskusja) „na podstawie badań własnych” (czy chodzi o badania tej dysertacji czy inne) doktorant wnioskuje nt. deficytu siłowego. Czy w pracy A wykazywali deficyt siłowy względem P, a jeśli tak to jak zostało to określone?

W kolejnym rozdziale V3. doktorant pisze o równoważnym traktowaniu CMJ i JB następnie sugeruje rozpoczęcie dyskusji od podstawowych pojęć. Nie jestem zwolennikiem takiego prowadzenia dyskusji gdyż nie ma to znamion „dyskusji” i bardziej nadaje się do wprowadzenia teoretycznego pracy. Ta część pracy nie ma związku z celem pracy i wydaje się tutaj nie na miejscu. Doktorant porusza tutaj bardzo wiele ważnych i interesujących wątków takich jak, charakterystyka rodzajów włókien mięśniowych, pojęcie sztywności mięśniowej oraz aspekty neurofizjologii. Świadczy to o dobrym przygotowaniu teoretycznym doktoranta, niemniej jednak nawiązanie do wyników badań własnych odnajdujemy dopiero po 5 stronach tekstu i jest ono raczej lakoniczne.

Należy zauważyć, że brak jest bezpośredniego powiązania pytań badawczych z podrozdziałami dyskusji lub nie jest ono oczywiste. To samo dotyczy przedstawionych wniosków. W wielu miejscach dyskusja jest co najwyżej powtórzeniem wyników pracy. Niejednokrotnie wraca się do tego samego wątku lub luźno krąży wokół celu pracy. Wydaje się, że powinna być lepiej skoncentrowana na celu i znacznie ograniczona co do treści. Wnioski powinny jednoznacznie odzwierciedlać pytania badawcze bez konieczności zastanawiania się jaki był cel pracy. Są one częściowo powtórzeniem wyników i spekulacją a temat znajomości techniki (technika nie była oceniana) i wytrenowaniem. Ostatnie pytanie badawcze i analogiczny 6 wniosek w pracy nie ma charakteru naukowego i jest trudno weryfikowalny. W ocenie recenzenta należałoby unikać takich pytań.

### ***Wniosek końcowy***

Podsumowując, mimo wielu uwag zawartych w recenzji, należy podkreślić wysoki poziom merytoryczny pracy, co świadczy o solidnym przygotowaniu teoretycznym i metodologicznym autora. Jest to wskaźnik, że materiał opiera się na rzetelnej wiedzy i badaniach, co w kontekście naukowego dorobku jest cechą bardzo pożądaną. Jest prawdą, że każda praca naukowa, zwłaszcza na etapie doktoratu, może mieć swoje niedociągnięcia. Kluczowe jest to, że momenty takie jak publiczna obrona dysertacji są okazją do otrzymania szczegółowego feedbacku, który może skierować badacza na właściwy tor w kontekście dalszych prac. To naturalna część procesu naukowego, która pozwala na kształtowanie warsztatu badawczego. Doktorant łączy

wiedzę praktyczną z podejściem naukowym i zamyka powszechnie uznawaną lukę pomiędzy trenerami i naukowcami. Podkreślenie roli biomechaniki w wyjaśnianiu zjawisk o charakterze sportowym jest istotne. To podejście często jest niedoceniane przez praktyków, co może skutkować brakiem zastosowania najnowszych odkryć w praktyce. Świadomość tę oceniam bardzo wysoko u mgr. Sebastiana Łubińskiego. Zastosowanie metod badawczych uznawanych za "złoty standard" w badaniach biomechanicznych stanowi mocny fundament dla dalszych badań i potencjalnych publikacji. Praca nie tylko dostarcza wartościowych danych i interpretacji, ale również stanowi inspirację dla dalszych badań. To sugeruje, że materiał może służyć jako podstawa dla przyszłych projektów badawczych. Wobec powyższego, wnioskuję do Wysokiej Rady Kolegium Naukowego Akademii Wychowania Fizycznego im. Polskich Olimpijczyków we Wrocławiu o dopuszczenie mgr. Sebastiana Łubińskiego do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Kapitan Romule