

Opole, dnia 13 stycznia 2026 r.

dr hab. Dawid Bączkiewicz
Katedra Fizjoterapii
Wydział Wychowania Fizycznego i Fizjoterapii
Politechnika Opolska

RECENZJA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

Doktorant: mgr Maciej Olszewski

Tytuł rozprawy: „Rola siły mięśni obręczy biodrowej w klinicznej, funkcjonalnej i biomechanicznej ocenie przewlekłej niestabilności stawu skokowo-goleniowego”

Promotor: prof. dr hab. Joanna Golec

I. Wstępna charakterystyka przedmiotu recenzji.

Przedłożona do oceny rozprawa doktorska autorstwa mgr. Macieja Olszewskiego ma charakter cyklu publikacji powiązanych tematycznie, co jest zgodne z art. 187 ust. 3 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Głównym przedmiotem pracy jest analiza roli siły mięśni obręczy biodrowej w patomechanizmie przewlekłej niestabilności stawu skokowo-goleniowego (z ang. *chronic ankle instability*, CAI).

Rozprawa składa się z cyklu trzech artykułów naukowych opublikowanych w renomowanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym: *Disability and Rehabilitation*,

Physical Therapy in Sport oraz *Journal of Clinical Medicine*. Łączna wartość wskaźnika Impact Factor dla cyklu wynosi 7,3, a punktacja Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego to 310 punktów. Cykl publikacji spaja autoreferat, który w sposób syntetyczny prezentuje poszczególne artykuły, jak również przedstawia uzasadnienie podjęcia badań i problem badawczy, cel, metodykę oraz wnioski końcowe badań oraz ich możliwość wykorzystania w warunkach klinicznych.

II. Ocena problemu badawczego i aktualności tematu.

Podjęty w rozprawie problem badawczy należy uznać za wysoce istotny i osadzony w aktualnych potrzebach nauk o zdrowiu oraz kultury fizycznej. Urazy skrętne stawu skokowo-goleniowego (z ang. *lateral ankle sprains*, LAS) stanowią jeden z najpoważniejszych problemów epidemiologicznych w medycynie sportowej i ortopedii. Statystyki przytaczane przez Doktoranta, wskazujące, że urazy te stanowią aż 25-30% wszystkich kontuzji sportowych, a u blisko 40-70% pacjentów dochodzi do rozwoju CAI, dobitnie świadczą o skali zjawiska.

Doktorant wykazał się dużą wnikliwością, identyfikując istotną lukę w dotychczasowym stanie wiedzy. Współczesna literatura obfituje w prace koncentrujące się na lokalnych, dystalnych skutkach urazu (m.in. niestabilność więzadłowa, osłabienie mięśni strzałkowych). Autor słusznie zauważył jednak, że to podejście jest niewystarczające. Jego praca przesuwa punkt ciężkości na proksymalne ogniwa łańcucha kinematycznego, stawiając hipotezę, że dysfunkcja stawu skokowego nie jest problemem izolowanym, lecz rzutuje na biomechanikę całej kończyny, a kluczem do skutecznej terapii może być siła mięśni obręczy biodrowej.

Co więcej, Autor precyzyjnie zdefiniował lukę populacyjną. Doktorant trafnie zdiagnozował, że brakuje rzetelnych danych referencyjnych dla populacji męskiej, u której, ze względu na dymorfizm płciowy w budowie miednicy i innej dystrybucji siły mięśniowej, mechanizmy kompensacyjne mogą przebiegać odmiennie.

Problem badawczy został sformułowany w sposób holistyczny. Autor nie ograniczył się do jednego aspektu, lecz zaproponował kompleksową ocenę zjawiska na trzech płaszczyznach:

- klinicznej, Doktorant dostrzegł fundamentalny brak w polskiej diagnostyce - nieobecność walidowanego narzędzia do oceny CAI. Opracowanie polskiej wersji kwestionariusza CAIT (CAIT-PL) było niezbędnym krokiem milowym, bez którego prowadzenie wiarygodnych badań w Polsce było utrudnione. Wypełnienie tej luki ma wymiar nie tylko naukowy, ale przede wszystkim użyteczny dla środowiska polskich fizjoterapeutów;
- funkcjonalnej, Autor uwzględnił relacji między siłą mięśni oddziałujących na stawu biodrowy (zarówno w ujęciu izometrycznym i izokinetycznym) a równowagą dynamiczną pozwoliło na weryfikację hipotez o "strategii biodrowej" jako mechanizmie kompensacyjnym;
- biomechanicznej, najbardziej nowatorskim elementem problemu badawczego jest próba powiązania parametrów siłowych z zaawansowaną kinematyką chodu. Wykorzystanie wielosegmentowego modelu stopy do analizy zależności między siłą mięśnia stawu biodrowego a kinematyką kompleksu stawu skokowego i stopy jest podejściem awangardowym, rzadko spotykanym w literaturze tematu.

Należy podkreślić, że aktualność i istotność podjętego tematu wynika również z jego implikacji ekonomicznych i społecznych. Niewłaściwie leczone skręcenia prowadzą do wczesnych zmian zwyrodnieniowych, wykluczenia z aktywności fizycznej i przewlekłego bólu, co generuje ogromne koszty systemowe (szacowane w USA na miliardy dolarów rocznie). Doktorant, poszukując nowych, skuteczniejszych metod oceny i terapii (poprzez włączenie treningu mięśni obręczy biodrowej), wpisuje się w nurt prewencji wtórnej i optymalizacji procesów fizjoterapii i treningu medycznego.

Reasumując, mgr Maciej Olszewski podjął się rozwiązania problemu naukowego o fundamentalnym znaczeniu dla rozwoju nowoczesnej fizjoterapii narządu ruchu. Prawidłowo zidentyfikował i zdefiniował obszary niedostatecznie wyeksplorowane (odpowiednio: brak polskich narzędzi diagnostycznych, rola mięśni obręczy biodrowej w patomechanizmie CAI u mężczyzn, kinematyka wielosegmentowa kompleksu stopy), a postawione pytania badawcze świadczą o jego głębokim zrozumieniu patomechanizmu CAI.

III. Szczegółowa analiza merytoryczna publikacji wchodzących w skład cyklu.

Cykl składa się z trzech prac, które układają się w spójną i logiczną całość badawczą:

1. Publikacja pierwsza:

Olszewski M., Zajęc, B., Golec J. Cross cultural adaptation, reliability and validity of the Polish version of the Cumberland Ankle Instability Tool. Disabil Rehabil 2024, 46, 2926-2932.

Publikacja ta stanowi fundament całego, przedłożonego na oceny cyklu. Autorzy słusznie zidentyfikowali istotną lukę w polskiej diagnostyce fizjoterapeutycznej, jaką jest brak zwalidowanego, specyficznego narzędzia do oceny przewlekłej niestabilności stawu skokowo-

goleniowego w języku polskim. Dotychczas stosowane kwestionariusze często nie koncentrowały się na specyficznych objawach niestabilności, takich jak uczucie „uciekania” stawu. Celem pracy była adaptacja kulturowa kwestionariusza Cumberland Ankle Instability Tool (CAIT) oraz ocena jego właściwości psychometrycznych (rzetelności i trafności) w populacji polskiej. Jest to krok niezbędny do prowadzenia dalszych badań zgodnie ze standardami IAC.

Należy podkreślić, że proces badawczy został zaplanowany i przeprowadzony z zachowaniem wysokiego rygoru metodologicznego. Zastosowano uznane wytyczne Beatona i wsp., obejmującą 6 etapów, w tym powołanie komisji ekspertów oraz konsultację z autorką oryginalnego narzędzia w celu wyjaśnienia niuansów językowych. Przebadano 105 osób, dzieląc je na grupę z niestabilnością ($n=52$) oraz grupę kontrolną ($n=53$), co jest liczebnością wystarczającą do oceny spójności wewnętrznej wg wytycznych Terwee et al. Właściwości psychometryczne oceniano zgodnie z wytycznymi COSMIN, co jest złotym standardem w walidacji narzędzi badawczych. Do oceny trafności zbieżnej użyto kwestionariusza FAOS, który jest rekomendowany przez IAC.

Uzyskane wyniki potwierdzają wysoką jakość opracowanego narzędzia CAIT-PL. Współczynnik Alfa Cronbacha wyniósł 0,83, co jest wynikiem identycznym jak w oryginalnej wersji angielskiej i świadczy o dobrej spójności narzędzia. Uzyskano bardzo wysoki wskaźnik ICC=0,89 (przy odstępnie tygodniowym), co dowodzi stabilności pomiaru w czasie. Obliczono standardowy błąd pomiaru (SEM) na poziomie 0,76 pkt oraz minimalną wykrywalną zmianę (MDC) na poziomie 2,10 pkt. Są to parametry kluczowe dla klinicystów, pozwalające odróżnić rzeczywistą poprawę stanu pacjenta od błędu pomiarowego. Wykazano istotne statystycznie korelacje z podskalami FAOS (od słabych do silnych, $r=0,39-0,67$), przy czym najniższą

korelację odnotowano dla podskali „objawy/szttywność”, co Autorzy trafnie interpretują w dyskusji, że CAI głównie jest problemem funkcjonalnym, a nie strukturalnym.

W sekcji dyskusja, Doktorant wykazuje się dojrzałością naukową, porównując swoje wyniki z adaptacjami na inne języki (m.in. holenderski, koreański, japoński) i rzetelnie wskazując na pewne ograniczenia pracy, m.in. to, że badana grupa była stosunkowo jednorodna wiekowo (młodzi dorośli, studenci), co może ograniczać generalizację wyników na populację starszą lub mniej aktywną fizycznie. Autorzy dokonali ciekawej obserwacji, że usunięcie pytania nr 8 nieznacznie podniosło spójność wewnętrzną, co jest zjawiskiem obserwowanym także w innych adaptacjach (chińskiej, hiszpańskiej). Wynika to z trudności w interpretacji hipotetycznej sytuacji „zatrzymania skręcenia” przez pacjenta (jest to spostrzeżenie zgodne z doświadczeniami zespołu badawczego recenzenta). Mimo to, zachowano pełną strukturę kwestionariusza dla zgodności z oryginałem.

Ocena: publikacja ta stanowi niezbędny i solidny fundament dla pozostałych prac składających się na cykl publikacyjny. Bez walidacji CAIT-PL, rekrutacja pacjentów do kolejnych etapów badań (ocena siły mięśniowej i biomechaniki chodu) byłaby obarczona błędem metodologicznym i niezgodna z aktualnymi, międzynarodowymi standardami. Praca ta ma fundamentalne znaczenie uylitarne - udostępnia polskim klinicystom i badaczom zwalidowane narzędzie specyficzne dla CAI.

2. Publikacja druga:

Olszewski M., Golec, J., Zajęc B., Kręzałek P. Isometric and isokinetic hip strength in males with Chronic Ankle Instability and its relationship with dynamic balance and self-reported instability. Phys Ther Sport 2025, 72, 9-17.

W tej części rozprawy Doktorant przechodzi od etapu tworzenia narzędzi do właściwych badań klinicznych i funkcjonalnych. Celem pracy było zbadanie siły mięśni obręczy biodrowej (izometrycznej i izokinetycznej) oraz równowagi dynamicznej u mężczyzn z CAI.

Autorzy trafnie zdefiniowali lukę w literaturze, wskazując, że większość dotychczasowych badań nad siłą mięśni obręczy biodrowej w CAI opierała się na grupach mieszanych lub z przewagą kobiet. Decyzja o ograniczeniu badania wyłącznie do mężczyzn jest metodologicznie uzasadniona koniecznością zapewnienia homogeniczności grupy, biorąc pod uwagę dymorfizm płciowy w sile mięśniowej i budowie miednicy. Jest to wyróżnik tej pracy na tle światowej literatury. Przebadano 50 mężczyzn (25 z CAI, 25 zdrowych), dobierając ich ściśle według kryteriów IAC oraz wyników walidowanego wcześniej kwestionariusza CAIT-PL.

Zastosowano złoty standard w ocenie siły mięśniowej - dynamometr izokinetyczny Biodex System 4 Pro (dla odwodzicieli i przywodzicieli) oraz dynamometr ręczny MicroFET2 (dla rotatorów). Autorzy rzetelnie podeszli do kwestii biomechanicznych, badając siłę w dwóch trybach: (i) izometrycznym - co odzwierciedla funkcję stabilizacyjną biodra; (ii) izokinetycznym - co pozwala ocenić pracę mięśnia w ruchu. Zastosowano pozycję leżenia bokiem dla odwodzicieli/przywodzicieli (uznaną za najbardziej rzetelną) oraz leżenia przodem dla rotatorów (neutralna pozycja dla stawu biodrowego), co eliminuje błędy pomiarowe wynikające z kompensacji.

Wyniki badań przyniosły nieoczywiste i niezwykle ważne klinicznie wnioski. Nie wykazano istotnych statystycznie różnic w bezwzględnej sile mięśniowej ale kluczowym odkryciem jest istotnie niższy stosunek siły izometrycznej odwodzicieli do przywodzicieli

w grupie CAI. Świadczy to o dysbalansie mięśniowym, który może być ważniejszy niż sama siła maksymalna. Co ciekawe, w pracy koncentrycznej (izokinetycznej) nie odnotowano żadnych różnic między grupami. Grupa CAI osiągała istotnie gorsze wyniki w teście Y-Balance (kierunek tylny-boczny oraz wynik ogólny), co potwierdza funkcjonalne zaburzenia nerwowo-mięśniowe osób z CAI. Wykazano umiarkowaną, dodatnią korelację między siłą izometryczną odwodźcicieli stawu biodrowego a subiektywnym poczuciem stabilności. Oznacza to, że silniejsze biodro wiąże się z lepszym funkcjonowaniem stawu skokowego w odczuciu pacjenta.

W sekcji dyskusja Doktorant przeprowadza pogłębioną analizę, która świadczy o jego dojrzałości naukowej. Autorzy słusznie sugerują, że podczas chodu i utrzymywania równowagi mięśnie biodra pracują głównie w sposób zbliżony do izometrycznego (stabilizacja miednicy), a nie koncentrycznego w pełnym zakresie ruchu. Dlatego deficyty ujawniają się w testach statycznych, a nie dynamicznych. Wskazanie na zaburzony stosunek agonistów do antagonistów jako niekorzystną kompensację, rzuca nowe światło na ukierunkowanie terapii, nie chodzi tylko o wzmacnianie siły, ale o przywrócenie balansu między grupami mięśniowymi.

Implikacją kliniczną jest wniosek, że proces fizjoterapii w przebiegu CAI powinien uwzględniać trening izometryczny odwodźcicieli biodra, co może poprawić zarówno równowagę, jak i subiektywne poczucie stabilności.

Ocena: publikacja ta stanowi trzon kliniczny rozprawy doktorskiej. Jest to praca o wysokim potencjale aplikacyjnym. Praca ta dowodzi, że Doktorant potrafi nie tylko tworzyć narzędzia badawcze, ale także projektować i przeprowadzać zaawansowane badania fizjologiczno-kliniczne, wyciągając z nich wnioski istotne dla praktyki medycznej. Wyniki tej pracy stanowią naturalny pomost do trzeciego etapu rozprawy - analizy biomechanicznej chodu.

3. Publikacja trzecia:

Olszewski M., Krężalek P., Golec J. Multisegmented foot and lower limb kinematics during gait in males with chronic ankle instability: exploring links with hip abductor strength. J Clin Med 2025, 14, 5977.

W tej pracy Doktorant podjął się weryfikacji głównej hipotezy biomechanicznej całego doktoratu: czy deficyty siły mięśni obręczy biodrowej przekładają się bezpośrednio na zaburzenia wzorca chodu, a konkretnie na kinematykę stopy u osób z CAI. Autorzy zastosowali nowatorskie podejście, rezygnując z traktowania stopy jako jednej sztywnej bryły na rzecz modelu wielosegmentowego. Celem było zbadanie kinematyki stopy (tyłostopia oraz przodostopia) oraz kończyny dolnej podczas chodu, a następnie skorelowanie tych parametrów z siłą odwodzicieli stawu biodrowego.

Metodologia zastosowana w tej pracy reprezentuje najwyższy światowy standard w analizie ruchu. Wykorzystano zmodyfikowany model Rizzoli, co pozwala na niezależną ocenę ruchów tyłostopia (względem podudzia) i przodostopia (względem tyłostopia). Jest to kluczowe dla zrozumienia patomechanizmu CAI, który często dotyczy subtelnych rotacji w stawie skokowym dolnym, niewidocznych w prostych modelach. Badania przeprowadzono w laboratorium biomechaniki z użyciem systemu optoelektronicznego (kamery na podczerwień) oraz platform dynamometrycznych (do detekcji faz chodu). Doktorant zastosował *Statistical Parametric Mapping*. Jest to zaawansowana metoda statystyczna, która pozwala analizować całe krzywe (przebiegi kątowe w czasie) zamiast wybierać pojedyncze punkty (np. "kąt w momencie kontaktu pięty z podłożem"). Dzięki temu eliminuje się ryzyko subiektywnego doboru danych i przeoczenia odchyleń występujących w nietypowych momentach cyklu chodu

Wyniki badania są niezwykle interesujące, zarówno w aspekcie potwierdzającym, jak i negującym proste założenia: Wykazano, że mężczyźni z CAI prezentują istotnie zwiększone odwiedzenie tyłostopia w fazie terminal swing. Jest to krytyczny moment przygotowania stopy do obciążenia. Niewłaściwe ustawienie stopy w tej fazie może predysponować do kolejnych skręceń. Wbrew pierwotnym przypuszczeniom, badanie nie wykazało istotnej statystycznie korelacji między siłą odwodzicieli biodra a parametrami kinematycznymi chodu (w tym ustawieniem stopy). Mimo to, to odkrycie jest naukowo bardzo wartościowe. Doktorant trafnie wnioskuje, że mechanizm kontroli kończyny jest bardziej złożony – prawdopodobnie kluczową rolę odgrywa tu kontrola nerwowo-mięśniowa i koordynacja, a nie sama siła mięśnia. Nawet silny mięsień, który jednak aktywuje się z opóźnieniem, nie jest w stanie ustabilizować stopy w dynamicznym ruchu.

W dyskusji Autorzy łączą wyniki biomechaniczne z praktyką kliniczną. Podczas gdy większość badań skupia się na fazie podporu, tymczasem Doktorant udowodnił, że patologia rozpoczyna się jeszcze w fazie przenoszenia, tuż przed kontaktem z podłożem. To sugeruje konieczność treningu preaktywacji mięśni i propriocepcji w łańcuchu otwartym. Mimo braku prostej korelacji w chodzie, Autor podtrzymuje, że siła biodra jest kluczowa w zadaniach trudniejszych (równowaga, skoki). W chodzie mechanizmy kompensacyjne mogą skutecznie maskować osłabienie biodra.

Ocena: publikacja ta wydaje się być najbardziej zaawansowaną metodologicznie częścią doktoratu. Wykorzystanie SPM i modelu wielosegmentowego stawia Autora w rzędzie nowoczesnych badaczy. Praca ta domyka cykl, pokazując, że CAI jest problemem wielowymiarowym. Konkluzja, że siła mięśni obręczy biodrowej jest istotna, niemniej jednak przełożenie na chód nie jest liniowe, wskazuje na konieczność holistycznego podejścia do

fizjoterapii, sugerując połączenie treningu siłowego z treningiem koordynacji nerwowo-mięśniowej.

IV. Ocena warsztatu badawczego i metodyki.

Zastosowany w rozprawie warsztat badawczy zasługuje na najwyższą ocenę i plasuje Doktoranta w gronie dojrzałych badaczy, świadomych współczesnych standardów w naukach o kulturze fizycznej i biomechanice. Metodyka poszczególnych etapów badań charakteryzuje się rygoryzmem, dbałością o detale oraz wykorzystaniem najnowocześniejszych narzędzi analitycznych.

Konstrukcja procesu badawczego jest logiczna i przemyślana. Doktorant oparł kryteria kwalifikacji pacjentów do analizowanej grupy (CAI) na ścisłych rekomendacjach IAC, co jest warunkiem koniecznym dla publikowalności wyników w renomowanych czasopismach. Świadoma decyzja o ograniczeniu badań wyłącznie do mężczyzn jest metodologicznie uzasadniona. Pozwoliło to na wyeliminowanie zmiennych zakłócających związanych z dymorfizmem płciowym (różnice w budowie miednicy, kącie Q, gospodarce hormonalnej), które mogłyby zafałszować wyniki analizy biomechanicznej i siłowej. Zastosowano procedurę dopasowania kończyny w grupie kontrolnej, co świadczy o dbałości o precyzję porównań.

Pierwszy etap badań stanowił fundament metodologiczny dla całego cyklu. Proces adaptacji kulturowej kwestionariusza CAIT przeprowadzono wzorcowo, zgodnie z międzynarodowymi wytycznymi COSMIN. Zastosowano wieloetapową procedurę tłumaczenia z udziałem niezależnych tłumaczy oraz panelu ekspertów. Przeprowadzono pełną analizę psychometryczną, wyznaczając kluczowe dla praktyków parametry: błąd pomiaru (SEM) oraz minimalną zmianę wykrywalną (MDC), co nadaje pracy wymiar użyteczny.

W badaniach wykorzystano aparaturę stanowiącą „złoty standard” w diagnostyce funkcjonalnej i biomechanicznej. Na szczególne uznanie zasługuje precyzja protokołów pomiarowych. Wykorzystanie dynamometru izokinetycznego Biodex System 4 Pro pozwoliło na obiektywną ocenę parametrów siłowych. Należy docenić wybór pozycji testowych: leżenie bokiem dla odwodźcicieli biodra (uznawane za pozycję izolującą i najbardziej rzetelną) oraz leżenie przodem dla rotatorów (z użyciem dynamometru ręcznego MicroFET2), co minimalizowało ryzyko kompensacji. Normalizacja wyników do masy ciała (Nm/kg) umożliwiła rzetelne porównania międzysobnicze.

W opinii recenzenta najmocniejszym punktem warsztatu badawczego jest analiza biomechaniczna chodu. Zamiast standardowego, uproszczonego modelu stopy (traktującego stopę jako jednolitą, sztywną bryłę), Doktorant zastosował zaawansowany model wielosegmentowy (zmodyfikowany model Rizzoli). Pozwoliło to na analizę kinematyki wewnątrz kompleksu stawu skokowego dolnego i stopy (ruchów tyłostopia względem goleni oraz przodostopia względem tyłostopia), co jest kluczowe dla zrozumienia subtelnych mechanizmów CAI.

Sposób analizy danych znacznie wykracza poza standardowe procedury stosowane w pracach doktorskich. W publikacji nr 3 zastosowano metodę SPM1d do analizy przebiegów kinematycznych. Jest to nowoczesne podejście, które pozwala na porównywanie całych krzywych, a nie tylko dyskretnych punktów. Eliminuje to błąd subiektywnego wyboru momentu analizy i zwiększa szansę na wykrycie istotnych różnic w rzadziej analizowanych fazach chodu (jak analizowana faza *terminal swing*). Wielkość próby została oszacowana na podstawie analizy mocy testów przy użyciu oprogramowania G*Power, co dowodzi rzetelnego planowania eksperymentu.

Generalnie, Doktorant wykazał się biegłością w obsłudze zaawansowanej aparatury badawczej oraz umiejętnością doboru adekwatnych metod statystycznych do weryfikacji postawionych hipotez.

V. Ocena pozostałego dorobku naukowego.

Poza głównym cyklem doktorskim, mgr Olszewski wykazał się znaczną aktywnością naukową, przedstawiając 4 dodatkowe publikacje tematycznie powiązane z biomechaniką i fizjoterapią narządu ruchu. Prace te dotyczą m.in. oceny klinicznej łopatki, predykcji wyników testu Y-Balance u zdrowych mężczyzn oraz charakterystyki biegaczy górskich.

Łączny dorobek naukowy Doktoranta (obejmujący cykl oraz prace dodatkowe) wynosi 15 pkt. Impact Factor oraz 720 pkt. MNiSW. Jest to wynik znacznie przekraczający standardowe wymagania stawiane doktorantom w dziedzinie nauk o kulturze fizycznej lub nauk o zdrowiu i świadczy o dużej dojrzałości naukowej Autora.

VI. Uwagi i dyskusja.

W niniejszej recenzji świadomie ograniczono formułowanie szczegółowych uwag krytycznych czy polemicznych. Wynika to bezpośrednio z wysokiego poziomu merytorycznego przedłożonej rozprawy oraz jej dojrzałości metodologicznej. Recenzent ma pełną świadomość, że specyfika pracy opartej na cyklu publikacji wymusza na badaczu konieczność dokonania selekcji wątków. Doktorant w sposób przemyślany zdefiniował zakres tematyczny swoich badań, rezygnując z wielowątkowości na rzecz precyzji, co w obliczu uzyskanych wyników należy uznać za decyzję słuszną.

Recenzent nie zgłasza również zastrzeżeń do warstwy językowej rozprawy, w szczególności w kontekście stosowanej w autoreferacie terminologii. Należy docenić wyzwanie, przed jakim stanął Doktorant, podejmując trud przetłumaczenia specyficznego, anglojęzycznego nazewnictwa biomechanicznego na grunt języka polskiego. Choć w tekście sporadycznie występują pewne skróty myślowe czy sformułowania noszące znamiona kalki językowej, przyjętą przez Autora nomenklaturę uznaję za merytorycznie poprawną, komunikatywną i w pełni uzasadnioną brakiem ustalonych, rodzimych odpowiedników dla wielu pojęć specjalistycznych.

Wysoka jakość merytoryczna rozprawy, nowatorskie podejście do tematu oraz interesujące wyniki badań skłaniają natomiast do pogłębionej dyskusji naukowej. Poniższe pytania proszę traktować nie jako zarzuty, lecz jako wyraz uznania dla złożoności podjętej problematyki i chęć poznania szerszej perspektywy Autora na badane zjawiska.

1. W publikacji nr 3 nie stwierdzono bezpośredniej korelacji między siłą odwodźcicieli biodra a kinematyką stopy podczas chodu. Skoro sama siła mięśniowa nie determinuje bezpośrednio ustawienia stopy, jakie inne mechanizmy sterowania motorycznego Doktorant uważa za kluczowe dla stabilizacji kończyny w tym krytycznym momencie cyklu chodu? Proszę o rozwinięcie przedstawionych w pracy przypuszczeń.
2. Badania ograniczono do mężczyzn, co słusznie uzasadniono potrzebą zapewnienia homogeniczności grupy. Niemniej jednak, czy wewnątrz badanych grup (zwłaszcza w grupie CAI) zaobserwował Pan rozbieżności w innych cechach, takich jak np. rodzaj uprawianej dyscypliny sportu czy czas, jaki upłynął od ostatniego urazu? Czy zmienne te mogły różnicować pacjentów pod kątem strategii ruchowych i w konsekwencji wpłynąć na wyniki analizy biomechanicznej?

3. W literaturze przedmiotu wymienia się wiele predyktorów CAI. Bazując na wynikach własnych badań (w szczególności na zidentyfikowanym deficycie stosunku siły odwodzicieli do przywodzicieli), które z nich uważa Pan za pierwotną przyczynę rozwoju niestabilności, a które za wtórną adaptację lub skutek wieloletniej dysfunkcji? Które czynniki ryzyka zdefiniowałby Pan jako najistotniejsze w kontekście prewencji LAS i rozwinięcia się CAI?
4. Czy zaobserwował Pan u osób z CAI specyficzne strategie ruchowe, które można zinterpretować jako mechanizm obronny przed kolejnym LAS? Czy wykryte zwiększone odwiedzenie tyłostopia w fazie *terminal swing* interpretuje Pan jako „błąd sterowania”, czy może celową kompensację mającą na celu "bezpieczniejszy" kontakt stopy z podłożem?
5. Jaką strategię ruchową lub obronną przewiduje Pan w momencie wystąpienia nagłego czynnika destabilizującego, takiego jak niekontrolowana supinacja stopy pod obciążeniem?
6. Wyniki pracy wskazują na konieczność oceny proksymalnych odcinków łańcucha kinematycznego. Biorąc pod uwagę realia pracy gabinetowej (częsty brak dostępu do dynamometru izokinetycznego czy systemu *motion capture*), jakie proste, walidowane testy funkcjonalne rekomendowałby Pan fizjoterapeutom jako „złoty standard” w badaniu przesiewowym pacjentów po skręceniu stawu skokowego, aby skutecznie wykryć deficyty zidentyfikowane w Pana badaniach?
7. Praca rzuca nowe światło, ale też otwiera nowe spojrzenie. Jakie dalsze kierunki badawcze (wykraczające poza zakres przedstawiony w publikacjach 2 i 3) uważa Pan za kluczowe dla pełnego wyjaśnienia etiopatomechaniki CAI?

VII. Konkluzja końcowa.

Przedłożona rozprawa doktorska mgr. Macieja Olszewskiego pt. *„Rola siły mięśni obręczy biodrowej w klinicznej, funkcjonalnej i biomechanicznej ocenie przewlekłej niestabilności stawu skokowo-goleniowego”* stanowi oryginalne rozwiązanie ważnego problemu naukowego i klinicznego. Praca charakteryzuje się bardzo wysokim poziomem metodologicznym, spójnością tematyczną oraz istotnymi walorami aplikacyjnymi.

Doktorant wykazał się dojrzałym warsztatem badawczym, biegłością w stosowaniu zaawansowanych metod analizy danych oraz głęboką wiedzą z zakresu biomechaniki i fizjoterapii. Fakt, iż we wszystkich publikacjach cyklu pełnił funkcję autora korespondencyjnego, dowodzi jego wiodącej roli w zespołach badawczych oraz umiejętności skutecznego zarządzania procesem wydawniczym w renomowanych czasopismach naukowych. Należy tutaj podkreślić, że opracowanie i walidacja polskiej wersji kwestionariusza CAIT-PL stanowi wartościowy i trwały wkład w rozwój polskiej nauki.

Stwierdzam, że rozprawa spełnia wszystkie wymagania stawiane pracom doktorskim, określone w art. 187 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. W związku z powyższym wnoszę do Wysokiej Rady o dopuszczenie mgr. Macieja Olszewskiego do dalszych etapów przewodu doktorskiego i publicznej obrony rozprawy.

Wniosek o wyróżnienie:

Jednocześnie, biorąc pod uwagę ponadprzeciętny poziom naukowy przedłożonej rozprawy oraz całokształt osiągnięć Kandydata, wnioskuję o **wyróżnienie** niniejszej pracy doktorskiej. Wniosek ten uzasadniam następującymi przesłankami:

1. Wysoką jakością oraz spójnością przedstawionego cyklu publikacyjnego;
2. Opracowaniem narzędzia diagnostycznego o znaczeniu ogólnokrajowym (CAIT-PL) o wysokim potencjale stosowania w warunkach klinicznych i naukowych;
3. Obecnością dorobku wspomagającego oraz łącznym wymiarem dorobku Doktoranta, wynoszącym 15 pkt. IF oraz 720 pkt. MNiSW.



DZIEKAN
dr hab. Dawid Bączkiewicz

