

Dr hab. n. o zdr. Joanna Kostka, prof. UMed
Zakład Fizjoprofilaktyki
Uniwersytet Medyczny w Łodzi

Łódź, 09.03.2026r.

Recenzja pracy doktorskiej **mgr Karola Jaskulskiego**
z Akademii Wychowania Fizycznego
Józefa Piłsudskiego w Warszawie
pt.: „**Zintegrowane podejście diagnostyczne i treningowe**
w prewencji urazów narządu ruchu u sportowców”

Promotor:

dr hab. Ida Wiszomirska prof. AWF

Promotor pomocniczy:

dr Patrycja Adamska

Urazy narządu ruchu stanowią jeden z poważniejszych problemów współczesnego sportu, generując istotne obciążenia zdrowotne i ekonomiczne, a także zagrożenia dla rozwoju kariery zarówno na poziomie wyczynowym, jak i amatorskim. Pomimo powszechności standardowych programów prewencyjnych, wysoka częstość urazów, szczególnie wśród zawodników sportów kontaktowych oraz ich tendencja do nawrotów wskazują, że dotychczas stosowane metody mogą być niewystarczające. Liczba urazów w wielu dyscyplinach sportu utrzymuje się na wysokim poziomie, co podkreśla potrzebę poszukiwania bardziej kompleksowych i spersonalizowanych rozwiązań. Szansę na poprawę tej sytuacji stwarza wykorzystanie nowoczesnych technologii, które umożliwiają obiektywizację diagnostyki oraz precyzyjniejszą ocenę ryzyka urazowego.

Temat badań podjęty w rozprawie doktorskiej przez mgr Karola Jaskulskiego wydaje się zatem wpisywać w aktualne potrzeby środowiska sportowego, łącząc rosnące wymagania dotyczące efektywnej prewencji urazów z możliwością wykorzystania nowoczesnych technologii w diagnostyce, co pozwala na precyzyjniejszą ocenę ryzyka urazowego i lepsze dopasowanie programów treningowych do indywidualnych możliwości sportowców.

Podstawę ubiegania się o stopień doktora nauk o kulturze fizycznej przez mgr Karola Jaskulskiego, stanowi rozprawa obejmująca cykl czterech monotematycznych publikacji (przegląd systematyczny z metaanalizą oraz trzy prace oryginalne) zebranych pod wspólnym tytułem: „Zintegrowane podejście diagnostyczne i treningowe w prewencji urazów narządu ruchu u sportowców”. W trzech z czterech artykułów Doktorant jest autorem pierwszym, a w jednym – drugim autorem, jednak zgodnie z oświadczeniami współautorów we wszystkich publikacjach pełnił wiodącą rolę w ich powstawaniu. Do prac włączonych do rozprawy należą:

1. Jaskulski K, Starczewski M. A Systematic Review Evaluating Diagnosis Methods and Treatment Protocols for Achilles Tendinopathy: Treatment of Achilles Tendinopathy. *Acta Kinesiologica*, 2024, 18.3: 17-26.
2. Kapinski N, Jaskulski K, Witkowska J, Kozłowski A, Adamczyk P, Wysoczanski B, Zdrodowska A, Niemaszuk A, Ciszowska-Lyson B, Starczewski M. Towards Achilles Tendon Injury Prevention in Athletes with Structural MRI Biomarkers: A Machine Learning Approach. *Sports Med Open*. 2024 Nov 5;10(1):118.
3. Jaskulski K, Bobowik P, Wysoczański B, Starczewski M. The 8-week additional sensomotoric warm-up drills improves motor performance and postural stability in high-performance female Rugby-7 players. *Acta Kinesiologica*, 2024, 18.4: 72-78.
4. Jaskulski K, Bobowik P, Wysoczański B, Predkelienė A, Starczewski M. Knee Armor Training Program: An 8-Week Sensorimotor Approach to Reducing Knee Injury Risk in Women's Rugby. *J Clin Med*. 2025 May 28;14(11):3779.

Łączna punktacja włączonych do rozprawy prac wynosi IF = 12, MNiSW/MEiN = 440. Tytuł cyklu publikacji jest zgodny z problematyką poruszaną w opublikowanych artykułach,

Wydruk rozprawy zawiera wykaz publikacji będących jej podstawą, oświadczenia doktoranta oraz współautorów dotyczące udziału w powstaniu publikacji, starannie przygotowany wykaz skrótów, streszczenia w języku polskim i angielskim, część wstępną, opis celów oraz metodyki badań zastosowanej w poszczególnych artykułach, a także przedstawienie wyników, dyskusję, wnioski i spis piśmiennictwa. Autor dołączył do rozprawy również pełne wersje wykorzystanych artykułów oraz wykaz innych swoich osiągnięć naukowych.

Celem recenzowanej pracy była ocena zintegrowanego podejścia diagnostyczno-treningowego w prewencji urazów narządu ruchu u sportowców. Autor sformułował pięć pytań badawczych, które odnoszą się kolejno do problematyki poruszanej w artykułach włączonych do rozprawy. Obejmują one identyfikację najbardziej efektywnego rodzaju treningu poprawiającego kondycję ścięgna Achillesa, ocenę zależności pomiędzy strukturą ścięgna Achillesa analizowaną na podstawie rezonansu magnetycznego a jego funkcją dynamiczną, porównanie wartości predykcyjnej klasycznej oceny radiologicznej i oceny wspieranej algorytmami sztucznej inteligencji w przewidywaniu wskaźników funkcjonalnych, a także określenie wpływu autorskiego treningu „KAT” na stabilność posturalną, zdolności motoryczne, Wskaźnik Siły Reaktywnej (Reactive Strength Index - RSI) oraz stabilizację dynamiczną stawów kolanowych u zawodniczek Rugby-7.

Pierwszy z artykułów (*Acta Kinesiologica*, 2024) stanowi przegląd systematyczny dotyczący metod diagnozowania i protokołów leczenia tendinopatii ścięgna Achillesa. Artykuł został przygotowany z zachowaniem poprawności metodologicznej zgodnie z wytycznymi PRISMA. W celu identyfikacji odpowiednich artykułów przeszukane zostały bazy takie jak: PubMed, Cochrane Library, Web of Science, Embase, MEDLINE Ovid, and ProQuest. Włączone artykuły zweryfikowano pod kątem ich jakości i wiarygodności z użyciem dwóch narzędzi RoB 2 (Risk of Bias 2, Cochrane) oraz Skali Newcastle-Ottawa (NOS) w zależności od typu badań. W artykule tym została dokonana jakościowa ocena prac włączonych do przeglądu, z uwzględnieniem wiarygodności i spójności metodologicznej badań, kompletności danych, sposobu raportowania wyników, zgodność zastosowanej interwencji z założeniami protokołu badawczego oraz adekwatności zastosowanych narzędzi pomiarowych. Wszystkie analizowane w badaniu protokoły prowadziły do istotnej poprawy funkcji ścięgna Achillesa i redukcji bólu (VISA-A), bez istotnych różnic w wynikach końcowych. Różnice dotyczyły głównie tempa poprawy i satysfakcji pacjentów, przy szybszych efektach w protokołach Alfredsona i „do-as-tolerated”.

Drugi artykuł z cyklu (*Sports Med Open*, 2024) obejmuje badanie przekrojowe przeprowadzone w grupie 72 aktywnych sportowców obu płci, uprawiających dyscypliny obciążające kończyny dolne i bez informacji w wywiadzie dotyczącej urazów ścięgna Achillesa. Autorzy porównali ocenę struktury ścięgna Achillesa w badaniu MRI dokonywaną przez radiologów z oceną opartą na algorytmach sztucznej inteligencji, analizując potencjalne różnice w sposobach wnioskowania.

Wyniki wskazują na przewagę analizy opartej na AI nad subiektywną oceną radiologiczną w identyfikowaniu zależności między strukturą a funkcją ścięgna Achillesa. Pomimo stosunkowo niewielkiej liczebności próby oraz przekrojowego charakteru badania, uzyskane dane dostarczają wartościowych przesłanek i podkreślają potencjał ustrukturyzowanej analizy opartej na sztucznej inteligencji w ocenie ryzyka urazu oraz planowaniu spersonalizowanych interwencji. Pewne wątpliwości może budzić przypisany udział procentowy Doktoranta w powstawaniu pracy (40% jako drugi autor, pierwszy autor - 17%), co prawdopodobnie wynika ze specyfiki pracy w zespole. Zakres afiliacji współautorów wskazuje na interdyscyplinarność zespołu badawczego oraz potwierdza umiejętność Doktoranta w zakresie inicjowania i realizowania współpracy naukowej na styku nauk podstawowych, technicznych i klinicznych.

Dwa kolejne artykuły opisują badania interwencyjne oparte na autorskim protokole „KAT” (Knee Armor Training). Ten ośmiotygodniowy program ukierunkowano na poprawę stabilizacji dynamicznej stawu kolanowego, kontroli posturalnej oraz siły mięśniowej kończyn dolnych. „KAT” stanowi modyfikację znanych systemów, takich jak FIFA 11, FIFA 11+ oraz Activate, wzbogaconą o elementy treningu sensomotorycznego, propriocepcji oraz pracy ekscentrycznej.

W praktyce modyfikacja ta objęła ćwiczenia na niestabilnym podłożu (poduszki sensomotoryczne), aktywne wytrącanie z równowagi oraz trening reaktywny, wymagający odpowiedzi na dynamicznie zmieniające się komendy. Strukturę programu dopełniły wielokierunkowe skoki i przemieszczenia jednonóż, co odwzorowuje biomechanikę ruchu w warunkach meczowych. Wprowadzenie plyometrii opartej na zmianach kierunku i reakcji na bodźce miało na celu optymalizację kontroli nerwowo-mięśniowej w sytuacjach wysokiego ryzyka urazu więzadła krzyżowego przedniego.

Badania przeprowadzono w grupie zawodniczek rugby siedmioosobowego (Rugby-7). Interwencja trwała 8 tygodni i była realizowana dwa razy w tygodniu w formie 45-minutowej rozgrzewki poprzedzającej rutynowe jednostki treningowe.

W dwóch badaniach z tej tematyki oceniono wpływ „KAT” na siłę mięśniową i stabilność posturalną (ocena momentów sił mięśniowych kończyn dolnych oraz parametry stabilograficzne) u 15 zawodniczek rugby (*Acta Kinesiologica*, 2024) oraz na wybrane parametry biomechaniczne, w tym współczynnik RSI (Reactive Strength Index) oraz dynamiczny kąt koślawości stawu kolanowego (DKV – Dynamic Knee

Valgus) w grupie 16 zawodniczek (*J Clin Med*, 2025). W obu przypadkach zastosowano właściwie dobrane narzędzia badawcze, a analizę wyników przeprowadzono z wykorzystaniem adekwatnych i standardowych metod statystycznych. Na badania uzyskano zgodę Senackiej Komisji Etyki Badań Naukowych Akademii Wychowania Fizycznego Józefa Piłsudskiego w Warszawie.

W obu badaniach zaobserwowano istotną poprawę w zakresie ocenianych wskaźników, tj. parametrów równowagi i kontroli posturalnej, siły mięśniowej, wskaźnika siły reaktywnej (RSI) oraz kąta dynamicznej koślawości (DKV) po zakończeniu programu „KAT”. Badania te stanowią źródło cennych i praktycznych rozwiązań w zakresie prewencji urazów w sporcie. Autorski program „KAT”, opracowany w oparciu o doświadczenie autorów oraz analizę piśmiennictwa, trafnie uzupełnia istniejące programy profilaktyczne i może w istotnym stopniu przyczynić się do zwiększenia ich skuteczności. Uzyskane wyniki należy jednak interpretować z ostrożnością, ponieważ badania przeprowadzono w stosunkowo małych grupach oraz bez zastosowania grupy kontrolnej, co zostało wyraźnie wskazane przez Doktoranta w rozdziale poświęconym ograniczeniom badania.

Rozdział poświęcony ograniczeniom badania został opracowany w sposób rzetelny i wyczerpujący, co potwierdza dojrzałość naukową Doktoranta oraz umiejętność krytycznego odniesienia się do prowadzonych badań. Autor trafnie identyfikuje kluczowe ograniczenia metodologiczne, nie pomijając ich znaczenia dla interpretacji uzyskanych wyników. Jednocześnie rozdział ten może stanowić wartościowy punkt wyjścia do projektowania przyszłych badań.

Piśmiennictwo wykorzystane w rozprawie zostało dobrane i zacytowane w sposób prawidłowy. Spis piśmiennictwa obejmuje 81 pozycji, z których większość pochodzi z ostatnich pięciu lat (2021–2025) oraz ma charakter międzynarodowy, co wskazuje na dobrą orientację Doktoranta w aktualnym stanie światowych badań oraz umiejętność osadzania własnych analiz w szerokim kontekście naukowym.

Przedstawiony cykl prac tworzy spójną i logiczną całość, koncentrującą się na prewencji urazów narządu ruchu w sporcie, od nowoczesnej diagnostyki po praktyczne interwencje treningowe. Systematyczny przegląd oraz badania łączące klasyczne podejścia diagnostyczne z nowoczesnymi metodami analizy danych dostarczają solidnych podstaw teoretycznych i diagnostycznych dla działań profilaktycznych. Z kolei dwa artykuły empiryczne potwierdzają skuteczność

sensomotorycznych programów treningowych jako narzędzi poprawy kontroli motorycznej i redukcji ryzyka urazów u zawodniczek rugby.

Praktyczną wartością przedstawionych badań jest możliwość ich bezpośredniego zastosowania w pracy trenerów, fizjoterapeutów i zespołów medycznych zarówno w zakresie wczesnej identyfikacji zawodników obciążonych podwyższonym ryzykiem urazu, jak i wdrażania skutecznych, niskokosztowych programów prewencyjnych. Całość dorobku wskazuje na dojrzałe, konsekwentnie realizowane podejście badawcze, łączące nowoczesne metody diagnostyczne z praktyką treningową i realnymi potrzebami sportu.

Reasumując, rozprawa doktorska mgr Karola Jaskulskiego dotyczy oryginalnego i aktualnego problemu badawczego z zakresu prewencji urazów w sporcie, obejmującego zarówno aspekty diagnostyczne, jak i praktyczne interwencje treningowe. Przedstawione wyniki badań oraz publikacje powstałe we współpracy z różnymi zespołami badawczymi potwierdzają umiejętność samodzielnego planowania i realizacji badań naukowych, a także efektywnej pracy zespołowej. W rozprawie zaprezentowano również aktualną wiedzę teoretyczną dotyczącą omawianej problematyki, stanowiącą solidną podstawę dla prowadzonych badań.

Rozprawa mgr Karola Jaskulskiego spełnia warunki stawiane pracom doktorskim określone w art. 187 ustawy z dn. 20 lipca 2018r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2024r. poz. 1571 z późn. Zm.). Wnoszę przeto do Wysockiej Rady Nauk o Kulturze Fizycznej Akademii Wychowania Fizycznego Józefa Piłsudskiego w Warszawie o procedowanie dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Ze względu na wysoką wartość aplikacyjną badań, potencjał wdrożeniowy uzyskanych wyników, spójność i konsekwencję programu badawczego oraz publikację wyników w recenzowanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym, wnoszę o wyróżnienie rozprawy doktorskiej.