

RECENZJA

dorobku naukowego **dr. Pawła Pakosza** ze szczególnym uwzględnieniem osiągnięcia naukowego w postaci jednotematycznego cyklu publikacji pod wspólnym tytułem: **Nerwowo-mięśniowe czynniki efektywności treningu w wybranych dyscyplinach sportowych. Analiza wskaźników napięcia bioelektrycznego i odpowiedzi mechanicznej mięśni sportowców**

1. Podstawowe informacje o Habilitancie

Dr Paweł Pakosz urodził się 11 września 1979. Studia na Wydziale Wychowania Fizycznego i Fizjoterapii Politechniki Opolskiej ukończył w roku 2004 uzyskując tytuł zawodowy magistra. W roku 2005 również na Wydziale Wychowania Fizycznego i Fizjoterapii Politechniki Opolskiej ukończył studia na kierunku Fizjoterapia. Dodatkowo ukończył studia podyplomowe w zakresie Odnowy Biologicznej oraz Informatyki i Technologii Informacyjnych. Habilitant stopień naukowy doktora nauk o kulturze fizycznej uzyskał w Akademii Wychowania Fizycznego im. Józefa Piłsudskiego w Warszawie w 2014 roku na podstawie rozprawy doktorskiej: „Koordynacyjne zdolności motoryczne a efektywność wybranych technik gry w koszykówkę” (promotor, prof. dr hab. Zbigniew Borysiuk, recenzenci: dr hab. Teresa Zwierko, prof. Uniwersytetu Szczecińskiego, prof. dr hab. Ryszard Żukowski).

Od początku pracy zawodowej Habilitant związany był z Wydziałem Wychowania Fizycznego Politechniki Opolskiej będąc zatrudniony na stanowisku instruktora - w Katedrze Sportów Indywidualnych, asystenta w Katedrze Wychowania Fizycznego i Sportu oraz w Katedrze Antropomotoryki, adiunkta w Katedrze Antropomotoryki i Biomechaniki. Obecnie kandydat jest zatrudniony w Katedrze Wychowania Fizycznego i Sportu Wydziału Wychowania Fizycznego i Fizjoterapii również Politechniki Opolskiej.

2. Działalność naukowa w ujęciu bibliometrycznym

W skład dorobku naukowego Habilitanta wchodzi 44 prace (26 prac indeksowanych w bazie Web of Science) o sumarycznej liczbie punktów MNiSW **2497**. Wartość współczynnika Impact Factor wynosi **74,864** (wg danych Biblioteki Opolskiej). Wskaźnik Hirsha wskazanych publikacji wynosi 8 a sumaryczna liczba cytowań wg bazy Web of Science (bez autocytowań) jest równa **148**.

3. Ocena monotematycznego cyklu prac dra Pawła Pakosza stanowiących osiągnięcie naukowe na stopień doktora habilitowanego

Oryginalnym osiągnięciem naukowym dra Pawła Pakosza, będącym podstawą ubiegania się o stopień doktora habilitowanego w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie nauk o kulturze fizycznej, są wyniki badań opisane w formie poniższego cyklu sześciu spójnych tematycznie oryginalnych artykułów naukowych, opublikowanych po uzyskaniu stopnia naukowego doktora, pod wspólnym tytułem **„Nerwowo-mięśniowe czynniki efektywności treningu w wybranych dyscyplinach sportowych. Analiza wskaźników napięcia bioelektrycznego i odpowiedzi mechanicznej mięśni sportowców”**:

1. **Paweł Pakosz**, Anna Jakubowska-Lukanova, Mariusz Gnoiński. TMG as a prevention method of athletes muscles, ligaments and joints injuries. Polish Journal of Sports Medicine. 2016; 32 (3). doi: 10.5604/1232406X.1227534 [MNiSW = 12]
2. **Paweł Pakosz**, Mariusz Konieczny. Training induced fatigability assessed by sEMG in Pre-Olympic ice-skaters. Scientific Reports. 2020; 10(1). doi.org/10.1038/s41598-020-71052-4 [IF 4,38; MNiSW = 140 pkt.]
3. **Paweł Pakosz**, Przemysław Domaszewski, Mariusz Konieczny, Dawid Bączkiewicz. Muscle activation time and free-throw effectiveness in basketball. Scientific Reports. 2021; 11(1). doi.org/10.1038/s41598-021-87001-8 [IF 4,997; MNiSW = 140 pkt.]
4. **Paweł Pakosz**, Anna Lukanova-Jakubowska, Edyta Łuszczki, Mariusz Gnoiński, Oscar García-García. Asymmetry and changes in the neuromuscular profile of short-track athletes as a result

of strength training. PloS One. 2021; 16(12). doi.org/10.1371/journal.pone.0261265 [IF 3,752; MNiSW = 100 pkt.]

5. **Paweł Pakosz**, Mariusz Konieczny, Przemysław Domaszewski, Tomasz Dybek, Mariusz Gnoiński, Elżbieta Skorupska. Changes in hamstring contractile properties during the competitive season in young football players. PeerJ. 2024. doi.org/10.7717/peerj.17049 [IF = 2,7; MNiSW = 100 pkt]

6. **Paweł Pakosz**, Mariusz Konieczny, Przemysław Domaszewski, Tomasz Dybek, Mariusz Gnoiński, Elżbieta Skorupska. Comparison of concentric and eccentric resistance training in terms of changes in the muscle contractile properties. Journal of Electromyography and Kinesiology. 2023; 73, 102824. doi.org/10.1016/j.jelekin.2023.102824 [IF 2,5; MNiSW = 100 pkt.]

Celem pracy nr 1 pt. „**TMG as a prevention method of athletes muscles, ligaments and joints injuries**” było ustalenie, jakie zmiany następują w mięśniowych parametrach symetrii bocznych i funkcjonalnych, mierzonych tensiomiografią (TMG), po miesięcznym okresie odpowiednio zestawionego treningu, nakierowanego na poprawę parametrów symetrii u elitarnych polskich zawodników short tracku.

Badania wykazały, że wykorzystanie tensiomiografii (TMG), jest skuteczne w ocenie parametrów symetrii mięśniowych u zawodniczek short tracku. Zastosowanie miesięcznego treningu wyrównawczego sugerowanego przez system TMG przyczyniło się do poprawy symetrii bocznych i funkcjonalnych mięśni, mogącego także zmniejszać ryzyka wystąpienia kontuzji u sportowców.

Celem pracy nr 2 pt. “**Training induced fatigability assessed by sEMG in Pre-Olympic ice-skaters**” była ocena zmęczenia mięśni pośladkowych u sportowców short tracku w okresie przedolimpijskim za pomocą elektromiografii powierzchniowej (sEMG).

Badania wykazały, że podczas jednominutowego testu Bieringa-Sorensena, częstotliwość sygnału mięśniowego mierzona za pomocą metody sEMG maleje, wskazując na zmęczenie mięśni podczas treningu u zawodników short track. W kolejnych etapach badań, obserwuje się większą tendencję do malejącej częstotliwości w pierwszej sekundzie pomiaru niż w ostatniej sekundzie, która określa próg zmęczenia. Zmniejszenie częstotliwości obserwowane w pierwszej i ostatniej sekundzie badań było bardziej wyraźne w kończynie dolnej prawej.

Analiza zmęczenia mięśni za pomocą sEMG może być przydatna w ocenie skuteczności treningu oraz ryzyka kontuzji u sportowców short tracku.

Celem pracy nr 3 pt. **„Muscle activation time and free-throw effectiveness in basketball. Muscle activation time and free-throw effectiveness in basketball”** było zbadanie czasu aktywacji mięśni ramion u koszykarzy o różnym poziomie doświadczenia podczas wykonywania rzutów wolnych. Dodatkowo, analiza miała na celu określenie związków między czasem aktywacji mięśni a skutecznością rzutów wolnych wśród badanych grup.

Badanie potwierdziło istotność czasu aktywacji mięśni ramion w kontekście skuteczności rzutów wolnych u koszykarzy. Wnioski te mogą mieć szczególne znaczenie dla trenerów w procesie doskonalenia techniki graczy.

Celem pracy nr 4 pt. **“Asymmetry and changes in the neuromuscular profile of short-track athletes as a result of strength training”** było ocenienie siły i charakterystyki mięśni zawodniczek short tracku oraz zmian nerwowo-mięśniowych pod wpływem miesięcznego treningu siłowego oraz regeneracyjnego. Dodatkowym celem było ustalenie wartości referencyjnych kurczliwości mięśni oraz ocena asymetrii mięśniowej, która potencjalnie może powodować zwiększenie ryzyka kontuzji. Badania potwierdziły, iż że trening siłowy może skutecznie poprawić parametry skoku pionowego zawodniczek short tracku, przy jednoczesnym zmniejszeniu wartości parametrów tensiomiograficznych (TMG). Autorzy badań na podstawie uzyskanych wyników sugerują, że monitorowanie parametrów TMG może być przydatne w ocenie skuteczności treningu siłowego.

Celem pracy nr 5 pt. **“Changes in hamstring contractile properties during the competitive season in young football players”** było ustalenie profilu nerwowo-mięśniowego mięśni zginaczy stawu kolanowego u młodych piłkarzy przed sezonem oraz ocena zmian po 12 tygodniach treningów jak również ustalenie, w jaki sposób zmiany te mogą potencjalnie przyczyniać się do ryzyka urazów tych mięśni. Badania dostarczyły danych referencyjnych dotyczących kurczliwości mięśni hamstring u młodych piłkarzy. Zaobserwowane zmiany właściwości skurczowych oraz zmniejszenie symetrii bocznej mięśnia dwugłowego uda, sugerują zwiększone ryzyko urazów, co może być szczególnie istotne w kontekście monitorowania zmian w mięśniach szkieletowych i ryzyka kontuzji u sportowców.

Celem pracy nr 6 pt. **“Comparison of concentric and eccentric resistance training in terms of changes in the muscle contractile properties”** była ocena wpływu treningu oporowego, opartego o skurcze koncentryczne i ekscentryczne na właściwości skurczowe mięśni ścięgna podkolanowego. Badania potwierdziły, iż oba rodzaje treningu, zarówno ekscentryczny, jak i koncentryczny, wpłynęły na profil nerwowo-mięśniowy ścięgien podkolanowych, prowadząc do skrócenia czasu skurczu, zmniejszenia opóźnienia czasowego oraz zwiększenia prędkości przemieszczenia promieniowego. Trening ekscentryczny wykazał większe i bardziej istotne zmiany w tych parametrach w porównaniu z treningiem koncentrycznym. Wyniki sugerują, że trening ekscentryczny może być bardziej skuteczny w poprawie adaptacji nerwowej i mięśniowej mięśni ścięgien podkolanowych.

Sumaryczna punktacja dla powyższych prac tworzących cykl sześciu spójnych tematycznie oryginalnych artykułów naukowych: wskaźnik IF=18,329 pkt.; MNiSW=600.

Wskazane przez dr Pawła Pakosza osiągnięcie naukowe, stanowiące sześć spójnych tematycznie artykułów naukowych, opublikowanych po uzyskaniu stopnia naukowego doktora, jest dowodem na dojrzałość naukową Habilitanta. Z pozycji recenzenta chciałbym zauważyć, iż ilość cytowań artykułów wchodzących w skład osiągnięcia znajdujących się w bazie Web of Science wynosi jedynie 24. Niemniej należy dodać, iż 2 publikacje zostały opublikowane relatywnie niedawno, w roku 2023 oraz 2024.

Wyniki prowadzonych badań charakteryzują się wysokim potencjałem poznawczym i aplikacyjnym, a płynące z nich wnioski mogą zostać wykorzystane w praktyce fizjoterapeutycznej jak i treningu sportowym. Uzyskane wyniki wskazują, m.in. na możliwość szerszego wykorzystania nieinwazyjnych metod elektromiografii powierzchniowej (sEMG) oraz tensiomiografii (TMG) w monitorowaniu procesu treningowego sportowców wyczynowych. Współzawodnictwo we współczesnym sporcie wyczynowy niewątpliwie wiąże się z nieustannym balansowaniem na granicy przeciążenia często prowadzącym do przetrenowania oraz kontuzji. Dlatego też prowadzone przez Habilitanta badania skoncentrowane na poszukiwaniu optymalnych metod, środków oraz strategii fizjoterapeutycznych pozwalających zapobiegać oraz zmniejszać ryzyko kontuzji i urazów mogą być bardzo cenne dla sportowców rywalizujących na poziomie mistrzowskim. Wiedza

pozyskana w ramach badań dr Pawła Pakosza również istotnie wpływa na rozwój dyscypliny nauk o kulturze fizycznej.

4. Doświadczenie Habilitanta w realizacji projektów naukowych

Dr Paweł Pakosz uzyskał finansowanie w ramach programu Miniatura 6 Narodowego Centrum Nauki na realizację pojedynczego działania naukowego pt; "Ocena zmian biomechanicznych mięśni poprzecznie prążkowanych z zaburzeniami mięśniowo-powięziowymi", będącego w toku realizacji, gdzie jest kierownikiem i wykonawcą.

5. Międzynarodowa oraz krajowa współpraca naukowa

W roku 2017 Habilitant nawiązał współpracę i prowadził badania z naukowcami z Uniwersytetu Rzeszowskiego. Efektem współpracy były 2 artykuły naukowe „The LEAF questionnaire is a good screening tool for the identification of the Female Athlete Triad/Relative Energy Deficiency in Sport among young football players”, oraz „Asymmetry and changes in the neuromuscular profile of short-track athletes as a result of strength training”

W roku 2019 dr Paweł Pakosz rozpoczął współpracę z Panem doktorem Oscar García-García z Faculty of Education and Sport Sciences and head of the Sport Performance, Physical Condition and Wellness Lab of the University of Vigo. W wyniku badań i współpracy opublikowano 2 artykuły „Asymmetry and changes in the neuromuscular profile of short-track athletes as a result of strength training”, oraz „Muscle contraction time after caffeine intake is faster after 30 minutes than after 60 minutes”.

W roku 2021 został członkiem zespołu badawczego naukowców Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu. Wynikiem wspólnych badań opublikowano artykuły naukowe: 1. „Retrospective Analysis of Functional Pain among Professional Climbers”, 2. “MATLAB Analysis of SP Test Results—An Unusual Parasympathetic Nervous System Activity in Low Back Leg Pain: A Case Report”, 3. „Relationship between latent trigger points, lower limb asymmetry and muscle fatigue in elite short-track athletes”.

6. Informacja o odbytych stażach w instytucjach naukowych, w tym zagranicznych

Pan dr Paweł Pakosz wykazał się krótkoterminowym (trzy tygodnie) stażem naukowym w Universidad de Zaragoza, Facultad Ciencias de la Salud, Hiszpania. Pod opieką Pana Dr. Pablo Herrero Gallego.

7. Udział w konferencjach naukowych

Wyniki swoich prac badawczych kandydat prezentował na krajowych oraz międzynarodowych konferencjach naukowych (m.in. w Irlandii, Czechach, Finlandii).

8. Informacja o udziale w komitetach organizacyjnych i naukowych konferencji krajowych lub międzynarodowych

W 2014 roku Habilitant był członkiem komitetu organizacyjnego międzynarodowej konferencji naukowej - 1st Control of Movement and Posture Conference, której organizatorem był Wydział Wychowania Fizycznego i Fizjoterapii Politechniki Opolskiej.

9. Członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach naukowych oraz członkostwo w komitetach redakcyjnych i radach czasopism naukowych.

Habilitant jest członkiem dwóch organizacji naukowych: European College of Sport Science i Polskiego Towarzystwa Mięśni, Ścięgien i Więzadeł. Został także członkiem redakcji czasopisma: Journal of Biomedical Research & Environmental Sciences, funkcja doradca i redaktora w naukach o sporcie oraz członkiem redakcji czasopisma: „Journal of Combat Sports and Martial Arts”, pełniąc funkcję redaktora internetowego.

10. Informacja o recenzowanych pracach naukowych lub artystycznych, w szczególności publikowanych w czasopismach międzynarodowych.

Kandydat recenzował 22 artykuły naukowe w czasopismach znajdujących się na liście filadelfijskiej.

11. Działalność dydaktyczna i organizacyjna

W ramach pracy dydaktycznej dr Paweł Pakosz prowadził zajęcia z przedmiotów m.in. Technologia informacyjna – koordynator przedmiotu, Teoria i metodyka sportów zespołowych: koszykówka, Metodyka i praktyka specjalizacji trenerskiej I - trener personalny – koordynator przedmiotu, SeminaRIA dyplomowe i magisterskie.

Kandydat pełni również funkcje promotora pomocniczego w dwóch przewodach doktorskich w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie nauki o kulturze fizyczne realizowanych na WWFIF Politechniki Opolskiej.

Co więcej kandydat pełni rolę koordynatora współpracy Wydziału Wychowania Fizycznego i Fizjoterapii z Zespołem Szkół Zawodowych im. Stanisława Staszica w Opolu. Organizował warsztaty dla uczniów mające na celu edukację w zakresie zachowań prozdrowotnych. Organizował działania dla społeczności szkoły, które miały na celu promocję Wydziału Wychowania Fizycznego i Fizjoterapii oraz podniesienie jego rozpoznawalności.

12. Konkluzja

Podsumowując całokształt działalności dr. Pawła Pakosza stwierdzam, iż jest kompetentnym, dynamicznie rozwijającym się pracownikiem nauki. Habilitant posiada odpowiedni, spełniający wymagania stawiane w przewodzie habilitacyjnym dorobek naukowy oraz liczne osiągnięcia organizacyjne i dydaktyczne. Dlatego też stwierdzam, iż spełnia wszystkie kryteria do nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie nauk o kulturze fizycznej zgodnie art. 219 ust.1 pkt 2 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2023 poz. 742).

Adekwatny dorobek naukowy, współpraca międzynarodowa, kierowanie projektami naukowymi oraz aktywność dydaktyczna i organizacyjna pozwalają na skierowanie wniosku Senatu Politechniki Opolskiej o dopuszczenie dr Pawła Pakosza do dalszych etapów postępowania, celem nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego.