

*ZAŁĄCZNIK NR 3*

## AUTOREFERAT

*ZAŁĄCZNIK NR 3*

# **AUTOREFERAT**

Mariusz Konieczny

Wydział Wychowania Fizycznego i Fizjoterapii

Politechnika Opolska

Opole 2024

## Spis treści

1. Imię i nazwisko.....	3
2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe – z podaniem nazwy, miejsca oraz roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej.....	3
3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych .....	4
4. Omówienie osiągnięć, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2023 r. poz. 742 z późn. zm.) ....	4
4.1 Cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, które w roku opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b.....	5
4.2 Dorobek naukowy poza cyklem prac, nie wchodzący w skład głównego osiągnięcia naukowego.....	20
4.3 Pozostałe osiągnięcia naukowe, nie wchodzące w skład głównego osiągnięcia.....	22
5. Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej .....	26
6. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę .....	29
6.1. Działania na rzecz dydaktyki w jednostce zatrudnienia i innych jednostkach naukowych.....	29
6.1.1 Działania na rzecz dydaktyki w jednostce zatrudnienia .....	29
6.1.2 Działania na rzecz dydaktyki w innych jednostkach naukowych .....	31
6.2 Promotorstwo pomocnicze rozpraw doktorskich oraz promotorstwo prac magisterskich.....	31
7. Oprócz kwestii wymienionych w pkt. 1-6, wnioskodawca może podać inne informacje, ważne z jego punktu widzenia, dotyczące jego kariery zawodowej .....	32
7.1 Odbyte szkolenia i kursy, z których zdobył wiedzę i doświadczenie wykorzystując w pracy naukowo-dydaktycznej .....	32
7.2 Udział w krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych .....	33
7.3 Nagrody indywidualne za działalność naukową i dydaktyczną .....	34
7.4 Członkostwo w organizacjach działających na rzecz rozwoju nauki i dydaktyki.....	35

**1. Imię i nazwisko**

Mariusz Konieczny

ORCID ID: 0000-0001-7995-0882

**2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe – z podaniem nazwy, miejsca oraz roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej**

**Uzyskanie stopnia naukowego:**

2012 Uzyskanie stopnia doktora nauk o kulturze fizycznej. Akademia Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki w Katowicach.

Tytuł pracy: Asymetria czynnościowa w rzutach zamachowych

Promotor: prof. dr hab. Janusz Iskra,

Recenzenci: dr hab. Bogdan Bacik; dr hab. Zbigniew Borysiuk

**Uzyskane dyplomy:**

2014 Uzyskanie stopnia nauczyciela dyplomowanego. Opolskie Kuratorium Oświaty;

2013 Uzyskanie stopnia magistra zarządzania oświatą. Wyższa Szkoła Humanistyczno-Ekonomiczna w Brzegu, Wydział Pedagogiczny;

2004 Uzyskanie stopnia magistra wychowania fizycznego. Wydział Wychowania Fizycznego i Fizjoterapii Politechniki Opolskiej, Opole.

Tytuł pracy: Zależność wyników biegu przez płotki z wybranymi parametrami budowy somatycznej i wynikami testów sprawnościowych.

Promotor: dr hab. Janusz Iskra, prof. Politechniki Opolskiej;

2004 Uzyskane stopnia licencjata fizjoterapii. Wydział Wychowania Fizycznego i Fizjoterapii Politechniki Opolskiej, Opole.

Tytuł pracy: Etiopatologia, profilaktyka i leczenie w wadach stóp.

Promotor: dr hab. Wiesław Kurlej, prof. Politechniki Opolskiej.

Kopie dokumentacji potwierdzające stopień naukowy oraz posiadane dyplomy znajdują się w załączniku nr 2.

### **3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych**

01.01.2021 r. – obecnie – Stanowisko adiunkta w Katedrze Wychowania Fizycznego i Sportu, Wydziału Wychowania Fizycznego i Fizjoterapii Politechniki Opolskiej.

10.11.2021 r. – obecnie – Stanowisko Zastępcy Kierownika Katedry Wychowania Fizycznego i Sportu na Wydziale Wychowania Fizycznego i Fizjoterapii Politechniki Opolskiej.

01.01.2020 r. – 31.12.2020 r. Stanowisko adiunkta w Katedrze Antropomotoryki i Biomechaniki, Wydziału Wychowania Fizycznego i Fizjoterapii Politechniki Opolskiej.

01.10.2012 r. – 31.12.2019 r. Stanowisko adiunkta w Katedrze Antropomotoryki, Wydziału Wychowania Fizycznego i Fizjoterapii Politechniki Opolskiej.

2007 r. – 2012 r. Stanowisko instruktora w ramach umowy zlecenia w Wydziale Wychowania Fizycznego i Fizjoterapii Politechniki Opolskiej, Opole.

### **4. Omówienie osiągnięć, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2023 r. poz. 742 z późn. zm.)**

Osiągnięciem naukowym, będącym podstawą do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego na podstawie art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2023 r. poz. 742 z późn. zm.) jest monotematyczny cykl pięciu prac naukowych, opublikowanych w międzynarodowych czasopismach w latach 2020 – 2024. W wymienionych publikacjach mój udział był wiodący lub znaczący na wszystkich etapach powstania publikacji. Kopie artykułów znajdują się w załączniku nr 5, natomiast oświadczenia współautorów o merytorycznym wkładzie w powstawanie publikacji wchodzących w skład osiągnięcia znajdują się w załączniku nr 6.

Dla wskazanego cyklu artykułów sumaryczny wskaźnik Impact Factor (IF) wynosi 11,314 a łączna liczba punktów, zgodnie z punktacją Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego Edukacji (MNiSW) wynosi 400.

**4.1 Cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopiśmie naukowym lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, które w roku opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b**

Prezentowany cykl powiązanych artykułów naukowych z zakresu nauk o kulturze fizycznej jest efektem mojej długoletniej pracy i rozwoju zainteresowań oraz współpracy naukowej ze specjalistami zajmującymi się analizą sygnałów bioelektrycznych w profilaktyce oraz ocenie urazów w sporcie wyczynowym. Zdobyta wiedza i doświadczenie zostały wzbogacone o aspekt praktyczny we współpracy z trenerami oraz fizjoterapeutami pracującymi na co dzień ze sportowcami Short Track i innych dyscyplin sportowych, w których dominuje asymetryczne obciążenie narządu ruchu. Moje szczególne zainteresowania, dotyczące znaczenia asymetrii ludzkiego ciała oraz związanych z tym zaburzeń, rozpoczęły się podjęciem tego tematu w mojej dysertacji doktorskiej, w której po raz pierwszy zgłębiałem owe zagadnienia od strony naukowej. Drugim powiązaniem obszarem zainteresowań jest obiektywna diagnostyka narządu ruchu, w tym badanie prawidłowości funkcjonowania układu mięśniowego oraz przewodnictwa nerwowego z wykorzystaniem elektromiografii powierzchniowej i tensiografii, z możliwością ich implementacji w procesie treningowym zawodników na najwyższym poziomie sportowym.

**Tytuł osiągnięcia naukowego:**

**„Zmiany wskaźników asymetrii czynnościowej i aktywności bioelektrycznej mięśni wynikające ze zmęczenia lokalnego mięśni u zawodników Short Track”**

**Wykaz publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe:**

1. **Konieczny, M.,** Pakosz, P., & Witkowski, M. (2020). Asymmetrical fatiguing of the gluteus maximus muscles in the elite short-track female skaters. BMC Sports Science,

Medicine and Rehabilitation, 1–8. <https://doi.org/10.1186/s13102-020-00193-w>, (**IF = 1,934; MNiSW = 100 pkt.**)

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na: opracowaniu koncepcji pracy i postawieniu hipotez; zaplanowaniu badań i wyborze metodyki badań; prowadzeniu badań; zbieraniu i przetwarzaniu danych; analizie statystycznej; interpretacji wyników i opracowaniu wniosków z pracy; pisaniu pracy; graficznemu przedstawieniu wyników; korekcie pracy przed złożeniem do druku; zdobyciu środków finansowych.

2. Pakosz, P., & **Konieczny, M.** (2020). Training induced fatigability assessed by sEMG in Pre-Olympic ice-skaters. *Scientific Reports*, 1–7. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-71052-4>, (**IF = 4,380; MNiSW = 140 pkt.**)

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na: opracowaniu koncepcji pracy; opracowaniu hipotez; zaplanowaniu badań; wyborze metodyki badań; prowadzeniu badań; zbieraniu i przetwarzaniu danych; opracowaniu i przeprowadzeniu analizy statystycznej; przeglądzie rękopisu przed wysłaniem; zdobyciu środków finansowych.

3. **Konieczny, M.**, Pakosz, P., Domaszewski, P., & Skorupska, E. (2024). The relationship between asymmetry changes in the slope frequency of bioelectrical activity of the gluteus maximus muscles and experience in short track speed skating athletics. *Isokinetics and Exercise Science*, Pre-press, 1–6. <https://doi.org/10.3233/IES-240004>, (**IF = 0,6; MNiSW = 40 pkt.**)

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na: opracowaniu koncepcji pracy i postawieniu hipotez; zaplanowaniu badań i wyborze metodyki badań; prowadzeniu badań; zbieraniu i przetwarzaniu danych; analizie statystycznej; interpretacji wyników i opracowaniu wniosków z pracy; pisaniu pracy; graficznemu przedstawieniu wyników; korekcie pracy przed złożeniem do druku; zdobyciu środków finansowych.

4. **Konieczny, M.**, Skorupska, E., Domaszewski, P., Pakosz, P., Herrero, P., & Skulska, M. (2023). Relationship between latent trigger points, lower limb asymmetry and muscle fatigue in elite short-track athletes. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 1– 6. <https://doi.org/10.1186/s13102-023-00719-y>, (**IF = 2,1; MNiSW = 100 pkt.**)

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na: opracowaniu koncepcji pracy i postawieniu hipotez; zaplanowaniu badań i wyborze metodyki badań; prowadzeniu badań; zbieraniu i przetwarzaniu danych; analizie statystycznej; interpretacji wyników i opracowaniu wniosków z pracy; pisaniu pracy; graficznemu przedstawieniu wyników; korekcie pracy przed złożeniem do druku; zdobyciu środków finansowych.

5. **Konieczny, M.**, Matuska, J., Pakosz, P., Domaszewski, P., Skulska, M., Herrero, P., & Skorupska, E. (2024). Resting muscle tension and trigger points in elite junior short-track athletes and healthy non-athletes: A cross-sectional examination. *Frontiers in Sports and Active Living*, 6, 1–6. <https://doi.org/10.3389/fspor.2024.1412412>, (IF = 2,3; MNiSW = 20 pkt)

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na: opracowaniu koncepcji pracy i postawieniu hipotez; zaplanowaniu badań i wyborze metodyki badań; prowadzeniu badań; zbieraniu i przetwarzaniu danych; analizie statystycznej; interpretacji wyników i opracowaniu wniosków z pracy; pisaniu pracy; graficznemu przedstawieniu wyników; korekcie pracy przed złożeniem do druku; zdobyciu środków finansowych.

#### **Uzasadnienie podjęcia problemu zawartego w przedstawionym osiągnięciu naukowym**

W sporcie zawodowym ocena przeciążeń narządu ruchu jest jednym z elementów wpływających na poziom osiągniętych wyników. Interesującym zagadnieniem badawczym jest zjawisko asymetrii czynnościowej występujące w dyscyplinach sportowych, w których specyfika ruchu wiąże się z asymetrią obciążeń. Przedmiotem badań w tym zakresie jest ocena skali tego zjawiska i jej wpływu na przebieg treningu zawodowego oraz znaczenie różnych czynników sprzyjających jego wystąpieniu. Asymetria czynnościowa łączona jest z predyspozycją do selektywnych przeciążeń tkanek miękkich, rozwoju lokalnego zmęczenia mięśni oraz zwiększonego ryzyka wystąpienia problemów zdrowotnych, w tym kontuzji. Przykładem dyscypliny olimpijskiej z wysokim poziomem obciążeń asymetrycznych jest odmiana łyżwiarstwa szybkiego – Short Track. Zapobieganie wystąpieniu zjawiska asymetrii czynnościowej to istotny czynnik w profilaktyce przeciążeń narządu ruchu oraz optymalizacji efektywności treningu w sporcie



zawodowym. W dotychczasowych pracach badawczych innych autorów na tej grupie sportowców koncentrowano się na potwierdzeniu asymetrii narządu ruchu z wykorzystaniem pomiarów biomechanicznych. Zjawisko zmęczenia lokalnego, czy asymetrii funkcjonalnej, nie było dotychczas przedmiotem badań w grupie zawodników uprawiających Short Track, w tym na poziomie zawodowym.

Przedstawiony cykl prac stanowi próbę oceny zjawiska asymetrii czynnościowej w powiązaniu z oceną lokalnych objawów zmęczenia mięśni u zawodników kadry narodowej Short Track. Zagadnienie pogłębiłem o badania nad związkiem oraz ewentualnymi zależnościami pomiędzy asymetrycznym obciążeniem narządu ruchu a predyspozycją do rozwoju utajonej formy zespołu mięśniowo-powięziowego spowodowanej aktywnością punktów spustowych. Znaczenie utajonej formy zespołu mięśniowo-powięziowego jest nowym interesującym kierunkiem w medycynie sportu. Zespół ten definiuje się jako lokalny, niezapalny zespół bólowy tkanek miękkich z cechami zaburzeń czuciowych, autonomicznych oraz zmianami we wzorcach aktywacji mięśniowej, powstający wskutek rozwinięcia się punktów spustowych w mięśniu poprzecznie prążkowanym. Cechy kliniczne punktu spustowego to: lokalna tkliwość w obrębie napiętego pęczka włókien mięśniowych z towarzyszeniem reakcji drżeniowej mięśnia (ang. twitch response), której mogą towarzyszyć inne zaburzenia. Wyróżnia się dwa typy punktów spustowych: (i) aktywne, skutkujące pobudzeniem odczuć bólowych oraz (ii) utajone, z wszystkimi cechami klinicznymi punktów aktywnych poza pobudzeniem odczuć bólowych, które to właśnie są przedmiotem zainteresowania badaczy w kontekście rozwoju lokalnego zmęczenia mięśniowego. W literaturze tematu dostępne są nieliczne prace potwierdzające empirycznie związek pomiędzy utajonymi punktami spustowymi a lokalnym zmęčeniem mięśnia u osób zdrowych. Wskazuje się, że w mięśni poprzecznie prążkowanym podczas wysiłku fizycznego dochodzi do powstania zwiększonej liczby utajonych punktów spustowych wskutek obciążeń treningowych, co ma skutkować rozwojem lokalnego zmęczenia mięśniowego, jako efekt zaburzenia regulacji funkcji komórek mięśniowych i mikrokrążenia. Wskazuje się również, że sportowcy, u których narząd ruchu poddawany jest długotrwałym przeciążeniom statycznym np. specyficzna pozycja lub ruch asymetryczny, występuje predyspozycja do rozwoju utajonej formy zespołu mięśniowo-powięziowego w najbardziej obciążonych treningowo grupach mięśniowych. W związku z powyższym próba podjęcia empirycznej

oceny zależności pomiędzy zjawiskiem zmęczenia lokalnego a obecnością utajonej formy punktów spustowych wydaje się mieć duże znaczenie w badaniach dotyczących poprawności funkcjonowania narządu ruchu wyczynowych sportowców. Ponadto, utajona forma punktów spustowych w wyniku długotrwałych przeciążeń oraz braku właściwej opieki fizjoterapeutycznej, może doprowadzić do jej przejścia w formę aktywną, która skutkuje dolegliwościami bólowymi z tendencją do utrwalania, nawrotowości oraz trudnościami w leczeniu analgetycznym.

Przedstawiony cykl prac dotyczy oceny narządu ruchu zawodników Short Track, uwzględniając zależności pomiędzy asymetrią czynnościową, zjawiskiem lokalnego zmęczenia mięśniowego oraz potencjalnym znaczeniu utajonej formy punktów spustowych. Badanie wymienionych zależności jest innowacyjnym pomysłem w profilaktyce przeciążeń narządu ruchu w sporcie wyczynowym i pierwszym opracowaniem tego typu w medycynie sportu. Short Track jest dyscypliną, w której zarówno kadra narodowa seniorów, jak i juniorów jest reprezentowana przez bardzo małą liczbę zawodników o specyficznych umiejętnościach i warunkach fizycznych, dlatego też w prowadzonych badaniach nie ma odniesień do analiz wielkości próby badawczej. W każdym z prowadzonych badań weryfikowana była maksymalna dostępna liczba zawodników, gdyż zawodnicy kadry w tej dyscyplinie to nieliczna grupa z częstą rotacją zawodników w kadrze z powodu kontuzji. W badaniach z obszaru nauk przyrodniczych; biologicznych i medycznych często spotykamy się z problemem oceny wiarygodności wyników badań uzyskanych na małej liczbie pomiarów. W przeciwieństwie do nauk społecznych czy ekonomicznych, gdzie populacje lub zbiorowości są bardzo liczne, a zatem i pozyskanie odpowiednio licznych prób jest łatwo osiągalne. W naukach przyrodniczych sytuacja jest często znacznie trudniejsza i nie mamy możliwości dysponowania satysfakcjonującą nas liczebnością próby.

Rozważając uzyskane wyniki musimy uwzględnić przeciwstawne argumenty, determinujące ocenę za przyjęciem bądź odrzuceniem wyników jako mało lub niewiarygodnych naukowo. I tak posługując się metodologią badań statystycznych, stosowanych do wnioskowania statystycznego w eksperymentach biologicznych musimy pamiętać, że metoda reprezentacyjna bazująca na wiedzy matematycznej, ma niezmiennie podstawy wynikające z probabilistycznej natury zjawisk, której nie da się pominąć. Zawsze konsekwencją mniejszej liczebnie obserwowanej zbiorowości lub próbki zbiorowości, jest

wzrost ryzyka (wyrażonego prawdopodobieństwem i poziomem) możliwego spodziewanego błędu oceny zjawiska. Charakter zmienności – losowości otaczającego nas świata i obserwowanego zróżnicowania diagnozowanych cech w naukach przyrodniczych, zresztą jak i wielu innych naukach pokazuje, że owa losowość potwierdzona jest eksperymentalnie. Zatem musimy dążyć do obserwowania odpowiednio licznej próbki, aby wyniki obserwacji mogły zostać uznane za „reprezentatywne” i wystarczająco „wiarygodne” dla badanego zagadnienia. Metodologia badań reprezentacyjnych nakłada tu określone wymogi, od których odstępstwa powodują wzrost niepewności co do jakości uzyskanych wyników i deprecjonują ich wartość poznawczą. Nie oznacza to oczywiście, że rygory te uniemożliwiają, w ogóle przeprowadzanie eksperymentów naukowych na małych zbiorowościach.

Racjonalność, prowadzenia badań naukowych wymaga od badaczy znalezienia kompromisu pomiędzy możliwościami w zakresie powtarzalności eksperymentów oraz zapewnieniem dostatecznej obserwowalności badanych obiektów, a możliwościami w tym zakresie, tak, aby jak najsilniej, jak to możliwe uwiarygodnić wyniki swej pracy badawczej.

W badaniach przyrodniczych często liczba badanych obiektów, czy obserwowanych eksperymentów jest znacznie ograniczona co wynika z natury badanych zjawisk, czy ograniczeń niezależnych od eksperymentatorów. Jak przykład można podać, oceny terapii czy postępowania klinicznego w chorobach rzadkich. Gdzie w ramach nawet badań wieloośrodkowych spotykamy np. kilkanaście przypadków danego schorzenia w skali kraju. Podobnie z unikatowymi preparatami, czy wdrażanymi eksperymentalnymi postępowaniami. W takim przypadku, restrykcyjne przestrzeganie wymogów metodologicznych uniemożliwiło by podjęcia statystycznej oceny wyników badań i wstrzymało wszelkie możliwości analizy porównawczej na tej podstawie. Co oczywiście doprowadziło by do upośledzenia rozwoju wielu badań i dłuższej perspektywie zahamowaniem postępu wiedzy. Możliwe, a nawet konieczne jest zatem prowadzeni eksperymentów nawet na małych próbach, aby uzyskane rezultaty mogły zostać ocenione z wykorzystaniem metodologii badań statystycznych i upublicznione w celu dalszego rozwoju wiedzy i możliwego porównywania z innymi wynikami. Pamiętać jedynie należy, że publikując rezultaty badań na małych próbach musimy liczyć się z większym prawdopodobieństwem uzyskania niedokładnych lub fałszywych wyników. Jednak

prawdopodobieństwo takie, mimo że mniejsze zawsze występuje nawet przy dużych czy bardzo dużych próbach badawczych.

Drugim aspektem, o którym warto pamiętać przy okazji wspomnianych artykułów, że zostały one napisane w oparciu o badania realizowane na „względnie dużych próbach” uwzględniając wielkość całej populacji zawodników ośmiu z osiemnastu osób.

W pierwszych badaniach procesów zmęczenia brało udział osiem zawodniczek, co stanowiło sto procent ówczesnej kardy narodowej. W pozostałych badaniach liczba zawodników wyniosła piętnaście osób w grupie juniorów i seniorów, co stanowiło ponad osiemdziesiąt procent stanu kadry narodowej. W związku z tym można uznać, że badana grupa jest reprezentatywna i uzyskane wyniki mogą być rozciągnięte na całą populację, a z pewnym przybliżeniem na populację zawodników o podobnym profilu treningowym. Prezentowane wyniki badań można uznać za miarodajne ze względu na zastosowaną skrupulatną metodę pomiaru, spójność i nowoczesne sposoby analizy danych, co zwiększa obiektywizację, nawet przy niewielkiej liczebności próby.

Kolejność prezentowanego cyklu prac odzwierciedla rozwój prowadzonych badań nad omówionym powyżej zagadnieniem. W pierwszej pracy przedstawiłem wyniki potwierdzające zjawisko asymetrii czynnościowej na podstawie potwierdzenia jednostronnych objawów zmęczenia mięśni pośladkowych wielkich u zawodników po okresie wypoczynku. W kolejnej pracy przedstawiłem wyniki oceny czynności bioelektrycznej mięśni pośladkowych wielkich w odniesieniu do asymetrii czynnościowej oraz objawów zmęczenia lokalnego w odpowiedzi na bodziec wysiłkowy. W trzeciej pracy z cyklu przedstawiłem znaczenie poziomu zaawansowania techniki jazdy na lodzie na proces kształtowania się asymetrii czynnościowej mięśni pośladkowych wielkich. W czwartej pracy z cyklu potwierdziłem zależność pomiędzy asymetrią czynnościową u zawodników Short Track a występowaniem utajonej formy punktów spustowych. W ostatniej pracy z cyklu wykazałem empirycznie związek asymetrycznego występowania utajonej formy punktów spustowych z napięciem spoczynkowym mięśni kończyn dolnych.

## Uzyskane wyniki:

- **Konieczny, M., Pakosz, P., & Witkowski, M. (2020).** Asymmetrical fatiguing of the gluteus maximus muscles in the elite short-track female skaters. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 1–8. <https://doi.org/10.1186/s13102-020-00193-w>, (**IF = 1,934; MNiSW = 100 pkt.**).

Celem pierwszej pracy z cyklu [**Konieczny et al. 2020**], była ocena asymetrii czynnościowej zawodniczek kadry olimpijskiej Short Track na podstawie określenia objawów zmęczenia mięśni pośladkowych wielkich poprzez analizę częstotliwości sygnału bioelektrycznego z wykorzystaniem elektromiografii powierzchniowej. Wyniki porównywałem pomiędzy stronami ciała oraz w odniesieniu do grupy kontrolnej tj. osób nieuprawiających sportu.

Do oceny zjawiska asymetrii czynnościowej objawów zmęczenia mięśni wybrałem mięśnie pośladkowe wielkie, ze względu na ich kluczową rolę w utrzymywaniu prawidłowej pozycji podczas jazdy na torze w tej dyscyplinie sportowej. Zmiany zachodzące pod wpływem lokalnego zmęczenia mięśnia są widoczne w zapisie elektromiografii powierzchniowej poprzez zmianę wartości parametrów częstotliwości sygnału bioelektrycznego. Proces zmęczenia powoduje przesunięcie widma mocy w kierunku niższych częstotliwości analizowanego sygnału. Badania przeprowadzono bezpośrednio po dwudniowej przerwie w cyklu treningowym, dzięki czemu wyeliminowano krótkotrwały efekt mioelektrycznych objawów kumulacji zmęczenia. Pomiary elektromiografii powierzchniowej przeprowadzono z wykorzystaniem testu Bieringa-Sorensena z czasem trwania skurczu izometrycznego wynoszącego sześćdziesiąt sekund. Do analizy sygnału elektromiograficznego zastosowano falkową analizę zmiany nachylenia częstotliwości aktywności bioelektrycznej mięśni.

W wyniku przeprowadzonych badań potwierdziłem zjawisko asymetrii czynnościowej wyłącznie u zawodniczek Short Track na podstawie objawów prawostronnego zmęczenia mięśnia pośladkowego wielkiego. Wynik ten potwierdzono u wszystkich badanych zawodniczek. W analizie porównawczej lewej i prawej strony ciała pomiędzy grupami zawodniczek Short Track oraz kontrolną potwierdziłem brak różnic istotnych statystycznie

dla lewego mięśnia pośladkowego wielkiego, z kolei po prawej stronie wystąpiły różnice istotnie statystycznie, z większymi objawami zmęczenia w grupie zawodniczek.

### **Implikacje praktyczne**

Uzyskane wyniki stanowią ważną informację zarówno w procesie planowania treningu, jak i szczegółowych zaleceń dla personelu medycznego. Potwierdzając asymetrię czynnościową u wszystkich badanych zawodniczek dowiodłem, że należy wprowadzić modyfikacje treningu lub/i procesu odnowy biologicznej w kierunku zapobiegania wystąpieniu tego zjawiska. Ponadto zastosowana metoda oceny ze względu na łatwość i dostępność pomiaru w warunkach poza laboratorium może zostać wdrożona jako element kontroli przebiegu procesu treningowego oraz monitorowania poziomu objawów zmęczenia lokalnego kluczowych w tej dyscyplinie sportu grup mięśniowych.

Wyniki pierwszego badania wymagały doprecyzowania i odpowiedzi na pytanie czy asymetria czynnościowa w postaci prawostronnych objawów zmęczenia mięśnia pośladkowego wielkiego jest zjawiskiem narastającym w czasie, czy też można obserwować narastanie zmian zmęczeniowych w trakcie jednej jednostki treningowej. Podstawą do dalszych badań było również nabycie przez mnie nowych kompetencji w wyniku współpracy z bioinżynierami oraz fizjologami zajmującymi się analizą biosygnatów (Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki, Politechnika Opolska; Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki, Politechnika Śląska; Katedra Motoryczności Człowieka AWF w Katowicach), której wynikiem były wspólne publikacje opisane w innych osiągnięciach naukowych.

- Pakosz, P., & **Konieczny, M.** (2020). Training induced fatigability assessed by sEMG in Pre-Olympic ice-skaters. *Scientific Reports*, 1–7. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-71052-4>, (IF = 4,380; MNiSW = 140 pkt.)

W drugiej pracy z cyklu [Pakosz, **Konieczny**, 2020] celem podjętych badań była ocena występowania skali asymetrii zjawiska objawów zmęczenia mięśni pośladkowych wielkich u zawodniczek kadry olimpijskiej Short Track podczas jednej jednostki treningowej o charakterze wytrzymałościowym. Zastosowałem tą samą metodykę oceny co w pierwszej pracy z cyklu, wykorzystując test Bieringa-Sorensena. Jednakże analizie

poddałem średnie wartości widma mocy w pierwszej i ostatniej sekundzie testu obu mięśni pośladkowych wielkich.

Test przeprowadziłem pięciokrotnie: (i) przed treningiem; (ii) po rozgrzewce oraz (iii) po każdej z trzech serii wysiłku, w którym według wytycznych i kontroli trenera zawodnicy osiągnęli obciążenie submaksymalne w każdej serii wynoszące 90–95% tętna maksymalnego. Każda z trzech serii treningu wytrzymałościowego składała się z dziewięciu jednodominutowych podserii. Każda podseria składała się z jazdy na łyżwach na lodzie z submaksymalnym obciążeniem i jednodominutową przerwą między podseriami. Przerwy pomiędzy seriami, w których wykonano badanie, trwały 8 minut. Badania przeprowadzono bezpośrednio w okresie przed Igrzyskami Olimpijskimi w PyeongChang po 2 dniowej przerwie w cyklu treningowym, dzięki czemu wyeliminowano krótkotrwały efekt mioelektrycznych objawów kumulacji zmęczenia.

W wyniku przeprowadzonych badań potwierdziłem prawostronne narastanie zmęczenia w mięśni pośladkowym wielkim, objawiające się większą redukcją średniej wartości częstotliwości bioelektrycznej w stosunku do strony lewej. U wszystkich badanych zawodniczek wystąpiły większe objawy zmęczenia po prawej stronie, potwierdzając wyniki z poprzedniej pracy. Największy efekt objawów zmęczenia był widoczny przed treningiem, natomiast pomiary wykonane po rozgrzewce wskazały więcej prawostronnych różnic między poszczególnymi seriami, co może świadczyć o narastaniu zjawiska objawów zmęczenia w trakcie treningu na lodzie.

### **Implikacje praktyczne**

Uzyskane wyniki wskazują, że przy próbie monitoringu poziomu objawów zmęczenia między treningami należy wykonywać ocenę przed rozpoczęciem treningu lub zaraz po rozgrzewce. Wyniki przeprowadzonych badań posłużyły do przemodelowania procesu treningowego w treningu wytrzymałościowym kadry narodowej Short Track.

Kolejnym etapem procesu badawczego była próba określenia poziomu rozwoju zawodniczego (junior vs senior), na którym pojawia się problem asymetrii czynnościowej, a także objawów zmęczenia lokalnego kluczowych grup mięśniowych w grupie zawodników uprawiających Short Track. Założyłem, że zawodnicy na wczesnym etapie kariery borykają się prawdopodobnie z większym ryzykiem obciążenia narządu ruchu wskutek braku wyższych umiejętności precyzyjnej techniki jazdy na lodzie. Z kolei

dłuższy staż zawodniczy może wiązać się z kumulacją przeciążeń związanych z brakiem świadomości rozwijającej się asymetrii funkcjonalnej. Wszystkie te wątpliwości badawcze stały się podstawą kolejnego badania, w którym stosowana w opisanych powyżej pracach metodyka badawcza została ponownie wykorzystana u zawodników, na różnym etapie kariery zawodowej. Istotnym powodem podjęcia badań w tym obszarze był również fakt, że w tym okresie zaczęto tworzyć struktury polskiej kadry juniorów w Short Track.

- **Konieczny, M., Pakosz, P., Domaszewski, P., & Skorupska, E. (2024).** The relationship between asymmetry changes in the slope frequency of bioelectrical activity of the gluteus maximus muscles and experience in short track speed skating athletics. *Isokinetics and Exercise Science*, Pre-press, 1–6. <https://doi.org/10.3233/IES-240004>, (IF = 0.6; MNiSW = 40 pkt.)

Celem trzeciej pracy z cyklu [**Konieczny et al. 2024**] była analiza wpływu poziomu zaawansowania kariery sportowej zawodników i zawodniczek kadry narodowej Short Track na występowanie zjawiska asymetrii czynnościowej, mierzonej za pomocą oceny poziomu objawów zmęczenia mięśni pośladkowych wielkich. W badaniu wykorzystano tą samą metodologię i narzędzia oceny poziomu objawów zmęczenia lokalnego w mięśniach pośladkowych wielkich, co w pierwszej pracy w cyklu, w kontekście testu oraz sposobu analizy sygnału.

Zjawisko asymetrii czynnościowej objawów zmęczenia zostało potwierdzone dla obu grup zawodników (juniorów oraz seniorów) i wskazywało na znaczące różnice w asymetrii wynikającej z doświadczenia zawodniczego.

Zjawisko asymetrii czynnościowej objawów zmęczenia charakteryzuje obie badane grupy zawodników, z wyższym poziomem objawów zmęczenia potwierdzonym w grupie seniorów, co wskazuje na znaczące różnice wynikające z doświadczenia zawodniczego. Co interesujące, po raz pierwszy wykazano lewostronne objawy zmęczenia mięśnia pośladkowego wielkiego w grupie juniorów, w przeciwieństwie do grupy seniorów, z potwierdzonym we wcześniejszych badaniach prawostronnym zmęczeniem tego mięśnia w grupie seniorów. Poziom zmęczenia mięśnia pośladkowego lewego pomiędzy grupami zawodników nie różnił się istotnie statystycznie, co jeszcze bardziej wskazuje na różnice w technice jazdy wynikającą z doświadczenia zawodniczego w Short Track.



### **Implikacje praktyczne**

Uzyskane wyniki stanowią ważną informację dla trenerów Short Track, w zakresie możliwości wystąpienia zjawiska asymetrii czynnościowej po obu stronach ciała. Wskazuje to na konieczność tworzenia spersonalizowanego treningu uwzględniającego technikę jazdy wynikającej z poziom zaawansowania sportowego.

Interesującym i ważnym dla mnie punktem rozwoju prowadzonych badań nad zjawiskiem asymetrii czynnościowej wśród zawodników uprawiających profesjonalnie jazdę szybką na lodzie okazało się rozpoczęcie współpracy ze specjalistami zajmującymi się oceną zaburzeń zespołu mięśniowo-powięziowego i wykorzystaniem w tym celu elektromiografii powierzchniowej. Wyniki prowadzonych wspólnie prac na grupie osób zdrowych z utajoną formą punktów spustowych, skłoniły mnie do rozszerzenia badań zawodników Short Track o aspekt, który hipotetycznie uzasadnia rozwój lokalnego zmęczenia mięśni, jak i pozwala na wykorzystanie tej wiedzy w optymalizacji funkcjonowania narządu ruchu sportowca wyczynowego. W celu pogłębienia wiedzy w tym zakresie oraz rozszerzenia umiejętności w zakresie diagnostyki punktów spustowych odbyłem trzytygodniowy staż u prof. Pablo Herrero na Uniwersytecie w Saragossie, Hiszpania (06-24.02.2023 r.).

- **Konieczny, M.**, Skorupska, E., Domaszewski, P., Pakosz, P., Herrero, P., & Skulska, M. (2023). Relationship between latent trigger points, lower limb asymmetry and muscle fatigue in elite short-track athletes. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 1–6. <https://doi.org/10.1186/s13102-023-00719-y>, (IF = 2,1; MNiSW = 100 pkt.)

Głównym celem czwartej pracy w cyklu [**Konieczny et al. 2023**] było sprawdzenie czy liczebność występowania utajonych punktów spustowych w grupie juniorów i junierek uprawiających Short Track była wyższa niż u osób niebędących sportowcami. Ponadto oceniałem, czy liczebność utajonych punktów spustowych mogła być powiązana z asymetrią obciążania kończyn dolnych (ground reaction force) mierzonych na platformie Kistlera oraz czy obecność tych zmian łączy się z objawami asymetrii zmęczenia mięśni

pośladkowych wielkich. W badaniu oceny poziomu objawów zmęczenia zastosowano metodologię opisaną w pierwszej pracy.

U wszystkich badanych wykonano (i) ocenę symetrii równowagi obciążenia kończyn dolnych mierzonej podczas stania swobodnego na platformie Kistlera, na podstawie trzykrotnego pomiaru ground reaction force, (ii) ocenę objawów zmęczenia mięśnia pośladkowego wielkiego mierzonego elektromiografią powierzchniową podczas testu Bieringa-Sorensena oraz (iii) ocenę obecności utajonych punktów spustowych za pomocą kryteriów diagnostycznych Travel&Simons oraz metodą Delficką w 14 mięśniach obręczy miednicy i kończyn dolnych (mięsień pośladkowy wielki, mięsień pośladkowy średni, mięsień pośladkowy mały, mięsień czworoboczny lędźwi, przywodzić długi, przywodzić wielki, naprężacz powięzi szerokiej, rozciągno boczne, rozciągno środkowe, mięsień smukły, mięsień prosty uda, mięsień dwugłowy uda, mięsień półścięgnisty i mięsień półbłoniasty).

W badaniu wykazałem, że w grupie zawodników Short Track występuje skłonność do przeniesienia środka ciężkości na kończynę prawą, z jednoczesnymi objawami zmęczenia mięśnia pośladkowego w lewej kończynie dolnej. W badaniu wykazałem również, że zawodników Short Track charakteryzuje wyższa liczba punktów spustowych w stosunku do grupy kontrolnej. W grupie kontrolnej nie zaobserwowaliśmy istotnie statystycznie asymetrii w żadnym z badanych parametrów.

### **Implikacje praktyczne**

Badanie potwierdziło zwiększoną częstość występowania utajonych punktów spustowych, zwiększone zmęczenie i lewostronną asymetrię obciążenia w grupie juniorów uprawiających Short Track. Występowanie zaburzeń po lewej stronie ciała może być związane z techniką jazdy (szczególnie na zakrętach), jaką reprezentują młodzi, niedoświadczeni jeszcze zawodnicy.

Przeprowadzenie powyższego projektu badawczego skłoniło mnie do dalszego zgłębienia tematu dotyczącego zbadania zależności między utajonymi punktami spustowymi a oceną aktywności bioelektrycznej mięśni za pomocą elektromiografii powierzchniowej. Za interesującą uznałem weryfikację zmian wartości spoczynkowego napięcia bioelektrycznego mięśni w grupie zawodników Short Track w porównaniu z grupą osób nietreningujących. Uznałem, że poszerzenie wiedzy w tym zakresie może wnieść

nowe informacje dotyczące powiązań rozwoju asymetrii objawów zmęczenia z zaburzeniami funkcjonowania mięśni, w tym rozwojem utajonych punktów spustowych u zawodników tej dyscypliny. Na kanwie prowadzonych badań powstała poniższa praca prezentująca owe zagadnienie.

- **Konieczny, M.,** Matuska, J., Pakosz, P., Domaszewski, P., Skulska, M., Herrero, P., & Skorupska, E. (2024). Resting Muscle Tension and Trigger Points in Elite Junior Short-Track Athletes and Healthy Non-athletes: A Cross-Sectional Examination. *Frontiers in Sports and Active Living*, 6, 1–6. <https://doi.org/10.3389/fspor.2024.1412412>, (**IF = 2,3; MNiSW = 20 pkt**)

Celem piątej pracy w cyklu [**Konieczny et al. 2024**] było porównanie asymetrii występowania liczby utajonych punktów spustowych i poziomu spoczynkowego napięcia mięśniowego (resting muscle tone) u zawodników kadry narodowej Short Track (grupa juniorów) w odniesieniu do zdrowych osób niebędących sportowcami. Na podstawie wcześniejszych badań wnioskowałem, że pozycja ciała oraz poziom doświadczenia zawodników Short Track może prowadzić do asymetrycznych zaburzeń przeciążeniowych mięśni lewej kończyny dolnej w grupie juniorów oraz prawej kończyny dolnej w grupie doświadczonych seniorów. Weryfikacji wymagało czy asymetria czynnościowa w zakresie zwiększonej liczby punktów jest również zmienna w zakresie stron ciała, jak wcześniej potwierdzono dla lokalnych objawów zmęczenia mięśnia pośladkowego wielkiego.

Obecność utajonych punktów spustowych oceniana była zgodnie z metodologią stosowaną we wcześniejszych badaniach, w następujących mięśniach lewej kończyny dolnej: mięśniu obszernym bocznym skośnym, mięśniu obszernym przyśrodkowym skośnym, mięśniu prostym uda, mięśniu półścięgnistym, mięśniu dwugłowym uda i mięśniu przywodziciela długim. Dodatkowo wszystkie wymienione grupy mięśniowe zostały poddane badaniu określającemu spoczynkowe napięcie bioelektryczne, przy użyciu elektromiografii powierzchniowej. Spoczynkowe napięcie mięśniowe było rejestrowane przez 30 sekund a analizie poddano średnią wartość mierzonego parametru.

Wyniki moich badań wskazały, że w juniorskiej grupie zawodników Short Track występowanie utajonych punktów spustowych w mięśniach było zmienne osobniczo, z najczęstszym występowaniem w mięśniu obszernym bocznym. W grupie kontrolnej

potwierdzono brak występowania utajonych punktów spustowych w badanych mięśniach. Wyniki badania elektromiograficznego wskazały na wyższe wartości spoczynkowego pomiaru aktywności bioelektrycznej tylko w mięśniu obszernym bocznym grupy zawodników Short Track. Potwierdzenie zależności pomiędzy obecnością utajonych punktów spustowych a znacząco wyższymi wartościami spoczynkowej aktywności bioelektrycznej mięśnia zostały potwierdzone po raz pierwszy i stanowią istotny wkład w badania dotyczące utajonych punktów spustowych. Nie jest do końca jasne czy podwyższone spoczynkowe napięcie mięśniowe jest przyczyną, czy skutkiem obecności utajonej formy punktów spustowych, ale z pewnością przyczyniać się może do utrwalenia objawów zmęczenia mięśni, prowadzących w dłuższej perspektywie do przeciążeń i kontuzji.

### **Implikacje praktyczne**

Wyniki stanowią ważną informację dla fizjoterapeutów kadry narodowej w Short Track w zakresie optymalizacji procesu odnowy biologicznej oraz wdrożenia programu zapobiegania zaburzeniom mięśniowo-szkieletowym, poprzez eliminację utajonych punktów spustowych. Chociaż utajone punkty spustowe nie powodowały aktywnego bólu u zawodników, wskazują jednak na zmianę spoczynkowej aktywności bioelektrycznej, szczególnie w mięśniu obszernym bocznym, który odgrywa znaczącą rolę w pozycji zawodnika w trakcie pokonywania zakrętów na torze.

### **Podsumowanie wkładu cyklu prac w dyscyplinę nauk o kulturze fizycznej**

Na podstawie uzyskanych wyników w ramach realizacji cyklu „Zmiany wskaźników asymetrii czynnościowej i aktywności bioelektrycznej mięśni w wyniku wysiłku u zawodników Short Track” sformułowałem następujące wnioski:

- a) W wyniku przeprowadzonych badań stwierdziłem zjawisko asymetrii czynnościowej u zawodników Short Track, niezależnie od płci oraz stażu treningowego.
- b) Ocenę oraz monitoring objawów asymetrii zmęczenia lokalnego zaleca się wykonywać po okresie przerwy, w okresie treningowym przed jego rozpoczęciem lub po wykonaniu rozgrzewki.
- c) Zjawisko zmęczenia lokalnego mięśnia pośladkowego wielkiego stanowiącego podstawę do potwierdzenia asymetrii czynnościowej jest zmienne co do strony ciała, w zależności od stażu treningowego.

- d) W przypadku asymetrii czynnościowej w grupie junior objawy zmęczenia lokalnego współwystępują z asymetryczną nadreprezentacją liczby utajonych punktów spustowych mięśni kończyny dolnej, których obecność skutkuje wzrostem napięcia spoczynkowego mierzonego za pomocą elektromiografii powierzchniowej.

Przeprowadzony cykl badań charakteryzował się spójnością pod względem badanej grupy sportowców oraz badanego zjawiska asymetrii czynnościowej w oparciu o obiektywne metody pomiarowe. Innowacyjność prowadzonych badań w obszarze nauk o kulturze fizycznej związana jest z zastosowaniem nowych parametrów obiektywizujących zjawisko asymetrii czynnościowej. Ocena asymetrii czynnościowej w powiązaniu z objawami lokalnego zmęczenia została przeprowadzona u zawodników Short Track po raz pierwszy na świecie. Standardowa ocena lokalnego zmęczenia została wzbogacona o pomiary zmian aktywności bioelektrycznej mięśni, w powiązaniu z punktami spustowymi łączonymi z objawami lokalnego zmęczenia. Uzyskane wyniki mają dużą wartość aplikacyjną, zarówno dla trenerów jak i fizjoterapeutów pracujących z zawodnikami Short Track. Mogą przyczynić się do modyfikacji programów szkoleniowych, programów odnowy biologicznej oraz wprowadzenia fizjoprofilaktyki w zakresie prewencji urazów w każdej grupie wiekowej. Wykorzystanie innowacyjnego rozwiązania oceny asymetrii czynnościowej u zawodników Short Track może również mieć zastosowanie w innych dyscyplinach sportowych o charakterze wytrzymałościowym z istotnym udziałem techniki związanej z asymetryczną formą przeciążeń.

W związku z powyższym wnioskuje się, że przedstawiony do oceny cykl prac nosi znamiona istotnego wpływu na rozwój dyscypliny nauk o kulturze fizycznej.

#### **4.2 Dorobek naukowy poza cyklem prac, nie wchodzący w skład głównego osiągnięcia naukowego**

Drugim obszarem moich zainteresowań naukowych jest analiza koherencji i koaktywacji mięśniowej w aspekcie asymetrii czynnościowej przy wykorzystaniu elektromiografii powierzchniowej. Przeprowadziłem badania wpływu procesu starzenia się na zmiany poziomu koherencji w różnych pasmach częstotliwości aktywności bioelektrycznej mięśni kończyn dolnych podczas wykonywania różnych zadań ruchowych

w ocenie stabilograficznej. Ponadto analizowałem kinematykę, czy koaktywację mięśniową w analizie trajektorii i smukłości ruchu kończyn górnych w procesie rehabilitacji osób po udarze mózgu oraz koaktywację mięśni kończyn dolnych w procesie interwencji wpływającej na postawę ciała. Prowadziłem również badania z zastosowaniem szerokiego spektrum analiz aktywności bioelektrycznej, w tym czas reakcji mięśniowej w procesie antycypacji, na grupie sportowców zawodowych uprawiających szermierkę oraz koszykówkę.

Prowadzone prace badawcze, których najbardziej interesujące wyniki zostały przedstawione w kilku wybranych poniżej artykułach, były efektem mojej współpracy z innymi jednostkami naukowymi oraz bioinżynieriami specjalizującymi się w zakresie metod i analizy przetwarzania sygnałów. Interdyscyplinarny charakter aktywności naukowej znacząco wpłynął na udoskonalenie mojego warsztatu naukowego oraz pozwolił na wprowadzenie nowych rozwiązań w zakresie wykorzystania elektromiografii powierzchniowej w procesie badawczym narządu ruchu.

Poza głównym osiągnięciem, po uzyskaniu stopnia doktora, opublikowałem łącznie 35 prac w czasopismach naukowych, o łącznej wartości wpływu Impact Factor równej 78,919, na łączną sumę 2709 punktów Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Wybrane sześć artykułów prezentowany poza cyklem prac zostały wymienione poniżej, natomiast kopie artykułów znajdują się w załączniku nr 11.

- **Konieczny, M.,** Domaszewski, P., Skorupska, E., Borysiuk, Z., & Słomka, K. J. (2022). Age-Related Differences in Intermuscular Coherence EMG-EMG of Ankle Joint Antagonist Muscle Activity during Maximal Leaning. *Sensors*, 1–12. <https://doi.org/10.3390/s22197527>, (IF = 3,9; MNiSW = 100 pkt)
- **Konieczny, M.,** Pakosz, P., Domaszewski, P., Błaszczyszyn, M., & Kawala-Sterniuk, A. (2022). Analysis of Upper Limbs Target-Reaching Movement and Muscle Co-Activation in Patients with First Time Stroke for Rehabilitation Progress Monitoring. *Applied Sciences-Basel*, 12, 1–11. <https://doi.org/10.3390/app12031551>, (IF = 2,3; MNiSW = 20 pkt)

- Borysiuk, Z., **Konieczny, M.**, Błaszczyzyn, M., Błach, W., & Obmiński, Z. (2024). The phenomenon of anticipation in fencing. An applicability approach. *Frontiers in Sports and Active Living*, 6, 1–8. <https://doi.org/10.3389/fspor.2024.1387013>, (**IF = 2,3; MNiSW = 20 pkt**)
- Błaszczyzyn, M., **Konieczny, M.**, & Pakosz, P. (2019). Analysis of Ankle sEMG on Both Stable and Unstable Surfaces for Elderly and Young Women - A Pilot Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16, 1–12. <https://doi.org/10.3390/ijerph16091544>, (**IF = 2,849; MNiSW = 140 pkt**)
- Borysiuk, Z., **Konieczny, M.**, Kręcis, K., Pakosz, P., & Królikowska, B. (2018). Effect of six-week intervention program on postural stability measures and muscle coactivation in senior-aged women. *Clinical Interventions in Aging*, 13, 1701–1708. <https://doi.org/10.2147/CIA.S167782>, (**IF = 2,585; MNiSW = 25 pkt**)
- Błaszczyzyn, M., Szczęśna, A., **Konieczny, M.**, Pakosz, P., Balko, S., & Borysiuk, Z. (2023). Quantitative Assessment of Upper Limb Movement in Post-Stroke Adults for Identification of Sensitive Measures in Reaching and Lifting Activities. *Journal of Clinical Medicine*, 12, 1–11. <https://doi.org/10.3390/jcm12093333>, (**IF = 3,0; MNiSW = 140 pkt**)

#### 4.3 Pozostałe osiągnięcia naukowe, nie wchodzące w skład głównego osiągnięcia

Zdobyte doświadczenie i umiejętności badawcze w zakresie elektromiografii powierzchniowej wykorzystałem w dwóch projektach badawczych, których tematyka jest spójna z moim głównym kierunkiem zainteresowań badawczych tj. asymetrii czynnościowej, jak również problematyki urazów i prewencji w sporcie wyczynowym.

Pierwszy dodatkowym osiągnięciem naukowym jest projekt pod tytułem: **Pad4Posture (EMGbiofeedback4posture)** rozpoczęty w 2022 r., który obecnie jest realizowany na końcowym etapie tj. Indywidualnego Programu Inkubacji w ramach „Strefy Pomysłodawcy – Wsparcie 4.0.”. Jestem pierwszym autorem celów i metodologii tego

projektu oraz pełnię w nim funkcję głównego badacza oraz koordynatora badań nad wykorzystaniem sygnałów bioelektrycznych mięśni w korekcji wad postawy ciała. Celem projektu było użycie elektromiografii powierzchniowej do stworzenia innowacyjnego narzędzia (T-shirt z czujnikami elektromiografii powierzchniowej) obiektywizującego zaburzenia mięśni posturalnych tułowia. Efektem końcowym prowadzonych prac ma być narzędzie w postaci uniwersalnego T-shirta zbierającego sygnały bioelektryczne z określonych mięśni posturalnych tułowia, których aktywizacja ma zastąpić przyciski na klawiaturze lub padzie i tym samym umożliwić sterowanie grą komputerową.

#### Opis projektu:

Dysfunkcje posturalne spowodowane wadami postawy oraz wynikające z nich problemy zdrowotne dotyczą większości społeczeństwa. Dwa ważne problemy tej grupy ludzi, która podejmuje lub podejmowała działania w kierunku korekcji bądź profilaktyki wad postawy lub wzmocnienia mięśni w przebiegu niektórych innych dysfunkcji to (i) niedostateczna długość i regularność działań korekcyjnych spowodowana problemami z odpowiednim zaangażowaniem uczestnika i brakiem sprzężenia zwrotnego; (ii) działania korekcyjne, które, mimo doboru odpowiednich ćwiczeń, aktywują w trakcie wzmacniania nieprawidłowe grupy mięśni (problem dominacji synergistycznej).

Długotrwałe siedzenie np. przy grach komputerowych wpływa negatywnie na postawę i osłabia mięśnie. Gry komputerowe, w przeciwieństwie do procesu korekcji, zawierają natychmiastowe i wysokie sprzężenie zwrotne w postaci odczuwanej motywacji do czynności samej w sobie. Głównym atutem i innowacją projektu jest celowanie we wzmocnienie osłabionych mięśni w danej wadzie postawy poprzez pośrednie przewidywanie pracy mięśni z rozpoznanego obrazu. Innowacyjne narzędzie posiada czujniki mierzące powierzchnię aktywność bioelektryczną (umieszczone na specjalnej koszulce lub pasach) zbierające sygnały bioelektryczne z określonych mięśni posturalnych, zastępujące przyciski na klawiaturze lub padzie i tym samym umożliwiające sterowanie w grach komputerowych lub na konsolach. Dzięki zastosowaniu rozwiązania Pad4Posture dziecko jest w stanie jednocześnie ćwiczyć odpowiednie mięśnie posturalne, korygować swoją wadę postawy i grać w ulubioną grę.



Innowacyjność projektu oraz wkład w rozwój dyscypliny nauk o kulturze fizycznej:

- Jest to pierwsze na świecie urządzenie biofeedback z wykorzystaniem elektromiografii powierzchniowej, zastępujące kontroler do gier komputerowych z wykorzystaniem aktywności mięśni posturalnych. Urządzenie takie pozwala na uzyskanie większej kontroli nad aktywowaniem prawidłowych mięśni.
- W przeciwieństwie do innych urządzeń opartych na biofeedbacku wykorzystującym gry do ćwiczeń mięśni, urządzenie Pad4Posture nie wymaga dedykowanego oprogramowania - gier komputerowych dedykowanych sterowaniu procesem wspomagania korekcji wad postawy.

Kolejny dodatkowym osiągnięciem naukowym jest mój udział w projekcie badawczym pod tytułem: **„Oceny ryzyka zerwania przeszczepu więzadła krzyżowego przedniego”**, w którym uczestniczyłem w charakterze wykonawcy oceny objawów zmęczenia mięśniowego przy użyciu elektromiografii powierzchniowej oraz oceny parametrów mechanicznych mięśni przy użyciu tensiografii. Projekt realizowany był w okresie 28.02.–31.12.2018 r., we współpracy z naukowcami z Akademii Wychowania Fizycznego im. Bronisława Czecha w Krakowie (Wydziałem Rehabilitacji Ruchowej), Uniwersytetu Rzeszowskiego (Wydział Wychowania Fizycznego), Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Tarnowie oraz Podkarpackiego Związku Piłki Nożnej oraz firmą „Oleksy – Sport”. Pierwszym podsumowaniem projektu była prezentacja uzyskanych wyników podczas konferencji w dniu 21-22.06.2018 r. pt.: „Oceny ryzyka zerwania przeszczepu więzadła krzyżowego przedniego”, zorganizowanej w Przyrodniczo-Medycznym Centrum Badań Innowacyjnych w Rzeszowie. Efektem projektu była seria prac naukowych wykazanych poniżej oraz implikacje praktyczne dla trenerów.

Opis projektu:

Celem projektu była ocena siły mięśni uda (mięśnie czworogłowe, mięśnie kulszowo-goleniowe) u zawodników piłki nożnej po rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego oraz u osób po lekkich urazach. W celu weryfikacji zaburzeń mięśni kończyn dolnych, przeprowadzono izokinetyczną ocenę siły zginaczy i prostowników stawu kolanowego, w kierunku oceny ryzyka wystąpienia urazów i kontuzji za pomocą elektromiografii powierzchniowej. Ponadto jako pierwszy badacz na świecie dokonałem oceny symetrii zmian kurczliwości mięśni kulszowo-goleniowych z wykorzystaniem tensiografii.

W wyniku badań zasugerowałem nową metodę wykrywania zaburzeń równowagi mięśniowej, która może zostać wykorzystana, jako kolejne badanie do oceny funkcjonalnej po rekonstrukcji więzadła krzyżowego. Zgodnie z danymi literaturowymi, powrót do czynnego uprawiania sportu w tej grupie zawodników potwierdza się tylko u około 50 % sportowców, natomiast w ciągu 5 lat po rekonstrukcji nawet u połowy z nich dochodzi do kolejnego urazu. Pomimo szczegółowego badania lekarskiego kwalifikującego do ponownej aktywności fizycznej u części zawodników dochodzi do powstawania powikłań i kolejnych problemów zdrowotnych, najczęściej z powodu braku uwagi na zachodzące mechanizmy kompensacyjne oraz utrwalone patologiczne wzorce ruchu, prowadzące do dalszych przeciążeń. Ten pominięty aspekt oceny kwalifikującej do wydania pozytywnej opinii na powrót do aktywnego uprawiania sportu był podstawą do badań nad nowymi metodami oceny pracy mięśni po rekonstrukcji tego więzadła.

Piłkarze zostali przebadani dwukrotnie. Pierwszy test odbył się przed sezonem, zanim zawodnicy rozpoczęli jakiegokolwiek treningi. Drugi test odbył się po 12 tygodniach sezonu piłkarskiego. Przed każdym testem sportowcy byli poddawani badaniom lekarskim i stwierdzono, że są w dobrym zdrowiu i nie mają żadnych obrażeń.

Innowacyjność projektu oraz wkład w rozwój dyscypliny nauk o kulturze fizycznej:

- Nowa metoda wykrywania zaburzeń równowagi mięśniowej z wykorzystaniem tensiomiografii po urazach więzadła krzyżowego.

Rezultatem prowadzonego projektu był artykuł:

- Pakosz, P., Konieczny, M., Domaszewski, P., Dybek, T., Gnoiński, M., & Skorupska, E. (2024). Changes in hamstring contractile properties during the competitive season in young football players. *PeerJ*, 1–13. <https://doi.org/10.7717/peerj.17049>

Kopie dokumentacji potwierdzające powyższe działania znajdują się w załączniku nr 7.

**5. Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej**

Szczegółowe informacje dotyczące projektów naukowych przedstawione zostały w dokumencie: „Wykaz osiągnięć naukowych albo artystycznych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny”.

**Udokumentowana współpraca naukowa z następującymi Instytucjami:**

1. Staż międzynarodowy w Universidad Zaragoza w Hiszpanii w okresie 06 - 24.02.2023 r. W trakcie stażu przeprowadzałem badania we współpracy z prof. Pablo Herrero, ukierunkowane na wskazanie zależności pomiędzy występowaniem utajonych punktów spustowych a asymetrią obciążania kończyn dolnych oraz asymetrią czynnościową i zjawiskiem lokalnego zmęczenia w grupie osób niebędących sportowcami, z wykorzystaniem elektromiografii powierzchniowej. Wynik prowadzonych badań był częścią prowadzonych przeze mnie prac badawczych, które zaprezentowałem w przedstawionym powyżej cyklu prac będących podstawą wniosku o nadanie stopnia doktora habilitowanego. W trakcie stażu uczestniczyłem też we wspólnym projekcie prof. Pablo Hererro oraz dr hab. Elżbiety Skorupskiej. W efekcie prac zostałem pełnoprawnym członkiem zespołu w tym projekcie, którego celem jest próba opracowania obiektywizacji i wizualizacji zaburzeń mięśniowo-powięziowych w odniesieniu do pobudzanego eksperymentalnie zjawiska „referred pain”.

Efektem współpracy w ramach odbytego stażu jest artykuł:

- Konieczny, M., Skorupska, E., Domaszewski, P., Pakosz, P., Herrero, P., & Skulska, M. (2023). Relationship between latent trigger points, lower limb asymmetry and muscle fatigue in elite short-track athletes. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 1–6. <https://doi.org/10.1186/s13102-023-00719-y>
2. Krajowy staż w Uniwersytecie Medycznym im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu w okresie od 15.06 do 15.08.2024 r. Celem stażu było opracowanie nowej metodologii badawczej z zastosowaniem elektromiografii powierzchniowej oraz badania pilotażowe

nowego algorytmu diagnostycznego, służącego ocenie zaburzeń mięśni poprzecznie prążkowanych w zespole mięśniowo-powięziowym. Założeniem wspólnych badań jest rozwój prac badawczych w kierunku prewencji urazów w sporcie wyczynowym, związanych z asymetrycznym typem obciążeń w danej dyscyplinie sportowej. W wyniku pilotażowych badań prowadzonych wspólnie z dr hab. Elżbietą Skorupską oraz zespołem pracowników Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, z wykorzystaniem Protokołu Skorupskiej® oraz elektromiografii powierzchniowej, potwierdziliśmy związek pomiędzy wzmożoną aktywnością bioelektryczną odległych mięśni powierzchownych oraz wzbudzeniem wzmocnionej reakcji naczynioruchowej w obszarze bólu przeniesionego pobudzanego z punktu spustowego w mięśniu poprzecznie prążkowanym. Obserwowane zjawisko nie było do tej pory opisywane. Mój wkład w prace badawcze związany był z posiadaną przeze mnie specjalistyczną wiedzą w zakresie analizy i interpretacji sygnałów elektromiografii powierzchniowej, w ocenie badanego zjawiska bólu przeniesionego. Wcześniejsza współpraca naukowa z zespołem badawczym dr hab. Elżbiety Skorupskiej skutkowałą wspólnymi pracami naukowymi, które znacząco wzbogaciły moją wiedzę w tym zakresie. Poza artykułami wymienionymi w opisanym cyklu, dodatkowo powstały następujące artykuły naukowe:

- Matuska, J., Jokiel, M., Domaszewski, P., Konieczny, M., Pakosz, P., Dybek, T., Wotzka, D., & Skorupska, E. (2022). Retrospective Analysis of Functional Pain among Professional Climbers. *Applied Sciences-Basel*, 12, 1–10. <https://doi.org/10.3390/app12052653>
- Skorupska, E., Dybek, T., Wotzka, D., Rychlik, M., Jokiel, M., Pakosz, P., Konieczny, M., Domaszewski, P., & Dobrakowski, P. (2022). MATLAB Analysis of SP Test Results—An Unusual Parasympathetic Nervous System Activity in Low Back Leg Pain: A Case Report. *Applied Sciences-Basel*, 12, 1–10. <https://doi.org/10.3390/app12041970>

3. Krajowy staż w Akademii Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki w Katowicach w okresie 10.01.2017 r. – 10.07.2017 r. Współpracowałem z zespołem badawczym pod kierownictwem profesora doktora habilitowanego Grzegorza Jurasza. Zespół ten ma wieloletnie doświadczenie w zastosowaniu stabilografii oraz badań nad możliwościami organizmu człowieka w zakresie granic stabilności. Celem moich prac badawczych

realizowanych we współpracy z doktorem habilitowanym Kajetanem Słomką była ocena poziomu zjawiska koherencji mięśniowej, określonej przy użyciu elektromiografii powierzchniowej w trakcie zadań związanych ze stabilnością postawy. W trakcie stażu uczestniczyłem również w wielu cyklicznych seminariach z doktorantami, na których omawiane były rozprawy doktorskie oraz przeprowadzane były analizy bieżących wyników badań z zakresu stabilności postawy. Rezultatem współpracy i wspólnych badań był artykuł prezentowany poza cyklem prac:

- Konieczny, M., Domaszewski, P., Skorupska, E., Borysiuk, Z., & Słomka, K. J. (2022). Age-Related Differences in Intermuscular Coherence EMG-EMG of Ankle Joint Antagonist Muscle Activity during Maximal Leaning. *Sensors*, 1–12. <https://doi.org/10.3390/s22197527>

4. Współpraca z Uniwersytetem im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, w charakterze wykonawcy badań zleconych w terminie 01.09 – 31.10.2017 r., w ramach realizowanego grantu badawczego (numer rejestracyjny projektu N RSA3 04253, numer umowy: 0042/RS3/2015/53) pt. „Zastosowanie wieloaspektowego treningu koordynacyjnego w doskonaleniu precyzji oraz percepcji wzrokowej wśród szermierzy”. W ramach projektu byłem odpowiedzialny za część badań z zastosowaniem elektromiografii powierzchniowej i platform Kistlera w analizie dynamicznej struktury ruchu i asymetrii czynnościowej, w oparciu o działania bodźców wzrokowych, realizowanych na podstawie pracy zleconej nr BU-51/17 (Teta:279/17) – Umowa o dzieło nr 125/17. Badania prowadzone były na grupie szermierzy. Rezultatem współpracy był artykuł naukowy prezentowany poza cyklem prac:

- Witkowski, M., Bojkowski, Ł., Karpowicz, K., Konieczny, M., Bronikowski, M., & Tomczak, M. (2020). Effectiveness and Durability of Transfer Training in Fencing. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17, 1– 10. <https://doi.org/10.3390/ijerph17030849>

5. Współpraca z Uniwersytetem Rzeszowskim – Wydziałem Wychowania Fizycznego i Fizjoterapii, w ramach umowy o współpracy naukowo-badawczej z dnia 01.03.2018 r. Celem prac badawczych była analiza właściwości mechanicznych mięśni przy użyciu tensiometrii, zastosowana do oceny ryzyka urazów u piłkarzy i sportowców lekkoatletów.

Rezultatem prowadzonego projektu był artykuł naukowy prezentowany poza cyklem prac:

- Pakosz, P., Konieczny, M., Domaszewski, P., Dybek, T., Gnoiński, M., & Skorupska, E. (2023). Comparison of concentric and eccentric resistance training in terms of changes in the muscle contractile properties. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2023.102824>

6. Współpraca z Akademią Wychowania Fizycznego im. Bronisława Czecha w Krakowie – Wydziałem Rehabilitacji Ruchowej, w ramach umowy o współpracy naukowo-badawczej z dnia 28.02.2018 r. Zadania badawcze dotyczyły oceny zmęczenia mięśniowego przy elektromiografii powierzchniowej w ramach projektu dotyczącego oceny ryzyka zerwania przeszczepu więzadła krzyżowego przedniego. Badania prowadzone były na grupie piłkarzy nożnych, u których występuje szczególna skłonność do urazu więzadła krzyżowego przedniego.

Kopie dokumentacji potwierdzające powyższe działania znajdują się w załączniku nr 8.

## **6. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę**

### **6.1. Działania na rzecz dydaktyki w jednostce zatrudnienia i innych jednostkach naukowych**

#### **6.1.1 Działania na rzecz dydaktyki w jednostce zatrudnienia**

1. Od roku 2019 r. jestem członkiem Rady Dydaktycznej kierunku Wychowanie Fizyczne, powołanej przez JM Rektora Politechniki Opolskiej. Do moich zadań realizowanych w ramach Rady Dydaktycznej należy: nadzór nad funkcjonowaniem kierunku studiów; aktualizacja programów studiów; kontrola realizowania zajęć dydaktycznych i prac dyplomowych; współpraca z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi; przygotowywanie raportu na potrzeby Polskiej Komisji Akredytacyjnej; wykonywanie innych zadań określonych w statucie, w przepisach obowiązujących w Uczelni bądź zleconych przez Rektora lub Dziekana Wydziału.

2. W 2021 r. objąłem funkcję Zastępcy Kierownika Katedry Wychowania Fizycznego i Sportu na Wydziale Wychowania Fizycznego i Fizjoterapii Politechniki Opolskiej. W ramach swoich obowiązków oraz przydziału czynności realizuję zadania związane z określaniem różnic programowych dla studentów, hospitacją zajęć dydaktycznych oraz konsultacją działań dydaktycznych związanych z tworzeniem nowych kierunków studiów na Wydziale Wychowania Fizycznego i Fizjoterapii.
3. W 2022 r. byłem członkiem zespołu oraz brałem czynny udział w działaniach związanych z realizacją projektu: „HEALINT4ALL – Assuring Quality Health Care Traineeships for Medical and Professionals Allied to Medicine through embedding and exploiting tools across Higher Education” (współfinansowanego z funduszy Erasmus+). Mój udział polegał na pracy w grupie roboczej przygotowującej platformę interaktywną umożliwiającą wgląd w rezultaty audytów miejsc praktyk odbywanych przez studentów. Byłem również uczestnikiem grupy recenzującej materiały interaktywne mające na celu szkolenie audytorów wykorzystujących protokół opracowany w projekcie.
4. W 2013 r. założycielem Studenckie Koło Żeglarskie „Szekla” działające przy Politechnice Opolskiej, którego do chwili obecnej jestem głównym opiekunem. Celem działalności koła jest integracja środowiska akademickiego w Opolu, obejmująca studentów i wykładowców różnych wydziałów Politechniki Opolskiej. W ramach działalności koła organizowane są szkolenia z zakresu żeglarstwa jachtowego, coroczne rekreacyjne rejsy po wodach śródlądowych i morskich. Od 2016 r. brałem udział w Akademickich Mistrzostwach Polski w żeglarstwie wraz ze studentami Wydziału Wychowania Fizycznego i Fizjoterapii, promując i szkoląc młodych adeptów żeglarstwa. Corocznie organizuję szkoleniowe rejsy mazurskie dla studentów wszystkich wydziałów Politechniki Opolskiej. Jestem również organizatorem i propagatorem morskich tradycji żeglarskich, nieistniejącego już Akademickiego Klubu Żeglarskiego. Jako Kapitan Jachtowy Polskiego Związku Żeglarskiego organizuję i prowadzę rejsy morskie po Morzu Bałtyckim, w których studenci Politechniki Opolskiej mają możliwość uczestniczyć w roli pełnoprawnych członków załogi jachtu żaglowego.

Kopie dokumentacji potwierdzające powyższe działania znajdują się w załączniku nr 9.

### **6.1.2 Działania na rzecz dydaktyki w innych jednostkach naukowych**

1. Przeprowadziłem cykl wykładów na „11<sup>th</sup> ERASMUS WEEK” w Polytechnic Institute of Braganca w terminie 4-8.05.2015 r. w Braganca, w Portugalii. Tematyką wykładów były zagadnienia związane z asymetrią aktywności ruchowej człowieka oraz interakcją człowiek-maszyna, w analizie ruchu człowieka.
2. W roku akademickim 2022/23 oraz 2023/24 w ramach zaproszenia prowadziłem bezpłatne wykłady z Metodologii Badań Naukowych na Wydziale Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Opolskiego, przybliżające studentom zagadnienia związane z przeprowadzaniem analiz statystycznych i interpretacją wyników badań. Wykłady cieszyły się dużym zainteresowaniem ze względu na ich praktyczny charakter, przyjazną formę przekazu i prezentacji tego trudnego tematu na podstawie analizy prowadzonych przez mnie badań.

Kopie dokumentacji potwierdzające powyższe działania znajdują się w załączniku nr 9.

### **6.2 Promotorstwo pomocnicze rozpraw doktorskich oraz promotorstwo prac magisterskich**

#### **Promotorstwo pomocnicze w rozprawach doktorskich**

- Jestem promotorem pomocniczym w przewodzie doktorskim Natalii Markowskiej, wyznaczonym Uchwałą Rady Wydziału Wychowania Fizycznego i Akademii Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki w Katowicach z dnia 10.07.2018 r.
- Jestem promotorem pomocniczym doktorantki Marty Skulskiej wyznaczonym Uchwałą Rady Naukowej Dyscypliny Nauk o Zdrowiu, Wydziału Wychowania Fizycznego i Fizjoterapii Politechniki Opolskiej z dnia 20.12.2022 r.
- Jestem promotorem pomocniczym doktoranta Piotra Sporka wyznaczonym Uchwałą Rady Naukowej Dyscypliny Nauk o Kulturze Fizycznej, Wydziału Wychowania Fizycznego i Fizjoterapii Politechniki Opolskiej z dnia 18.12.2023 r.

Kopie dokumentacji potwierdzające powyższe działania znajdują się w załączniku nr 9.



### **Promotorstwo w pracach licencjackich i magisterskich**

Byłem promotorem 16 prac magisterskich i 28 licencjackich. Przykładowe tematy realizowanych prac dyplomowych, których byłem promotorem:

- Asymetria obciążenia w trakcie stania swobodnego zawodników short-tracku w wieku juniorskim.
- Tensiomiograficzna analiza asymetrii czynnościowej wybranych mięśni.
- Asymetria wiosłowania w momencie startu w kajakarstwie.
- Stabilność postawy i precyzja wykonania ruchu w trakcie kopnięcia Mawashi geri jodan - studium przypadku.
- Analiza kątowej trajektorii ruchu w kombinacji Jab-Cross w MMA w aspekcie asymetrii czynnościowej - studium przypadku.
- Ocena funkcjonalna na przykładzie zawodników juniorów uprawiających piłkę siatkową.
- Poziom mobilności funkcjonalnej zawodników MMA i kulturystów.
- Ocena sprawności motorycznej zawodników koszykówki Weegre AZS Politechnika Opolska w sezonie 2020/2021.

### **7. Oprócz kwestii wymienionych w pkt. 1-6, wnioskodawca może podać inne informacje, ważne z jego punktu widzenia, dotyczące jego kariery zawodowej**

#### **7.1 Odbyte szkolenia i kursy, z których zdobytą wiedzę i doświadczenie wykorzystuję w pracy naukowo-dydaktycznej**

- Udział w szkoleniu „Power in Sports” June 24<sup>th</sup> 2021. Oleksy Medical & Sports Sciences.
- Udział w szkoleniu „Force Plates Applications in Team Setting”, July 14<sup>th</sup> 2021. Oleksy Medical & Sports Sciences.
- Udział w kursie „Elektromiografia powierzchniowa w badaniach naukowych – szkolenie zaawansowane”. 23-25.06 2017 r. Zen Machines – Technomex Gliwice.  
funkcjonalna w badaniach naukowych 27-29.11.2015 r. Zen Machines – Technomex, Gliwice.

- Udział w kursie „Elektromiografia funkcjonalna w badaniach naukowych 27-29.11.2015 r. Zen Machines – Technomex, Gliwice”.

Kopie dokumentacji potwierdzające powyższe działania znajdują się w załączniku nr 10.

## **7.2 Udział w krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych**

- „The 1st International Conference MRTBS Modern Research Trends in Biomedical Sciences: a Holistic Approach to Health Care”. Opole, Poland, April 17-19 2024, abstrakt: „Relationship between latent trigger points and muscle fatigue in Short-Track athletes”.
- „The 4th European Congress on Clinical Trials in Pain (SOPATE2022)”. Vienna, Austria, 7-8 December, 2022, abstrakt: „Abnormal autonomic phenomenon provoked by noxious muscle stimulation as a possible sign of mixed syndrome among chronic sciatica patients”.
- „The 2<sup>nd</sup> International Conference of Sport, Health Physical Education”. Usti nad Labem, Czech Republic, November 3-4.2021, abstrakt: „Analysis of EMG-EMG  $\beta$ -band coherence asymmetry during maximal emaciation in young and elderly women.”
- „XVIII Warsztaty Antropologiczne im. Profesora Janusza Charzewskiego – Antropologia w obliczu starzejącego się społeczeństwa – biologiczne przejawy procesów starzenia się”. Katedra Biologii Człowieka Akademii Wychowania Fizycznego Józefa Piłsudskiego w Warszawie, 03.12.2021 r.
- IX Międzynarodowa Konferencja Naukowa z Cyklu „Nowoczesna Piłka Nożna – Teoria i praktyka pt.: Skauting, dobór i selekcja oraz ocena skuteczności szkolenia piłkarzy nożnych”. Opole, 25.10.2019 r.
- XXI Konferencja Naukowa „Aktywność ruchowa ludzi w różnym wieku”. Uniwersytet Szczeciński, Wydział Kultury Fizycznej i Zdrowia, Polskie Towarzystwo Naukowe Kultury Fizycznej Oddział w Szczecinie oraz Polskie Stowarzyszenie Naukowe Animacji Rekreacji i Turystyki pod auspicjami International Association of Sport Kinetics (IASK), Szczecin- Małkocin, 1-2.12 2016 r.
- Międzynarodowa Konferencja Naukowa Instytutu Ochrony Zdrowia pt. „Człowiek z zdrowiu i chorobie – promocja zdrowia”. Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa,

Tarnów, 26-27.10.2018 r., sesja ustna: „Zastosowanie pomiarów trajektorii ruchu i koaktywacji mięśniowej do diagnozowania procesu rehabilitacji pacjentów po udarach”.

- Kongres Polskiego Towarzystwa Medycyny Sportowej „Nowe kierunki rozwoju medycyny sportowej”. Polskie Towarzystwo Medycyny Sportowej, Fundacja Edukacji Medycznej, Promocji Zdrowia, Sztuki i Kultury ARS MEDICA, Warszawa, 26-27.09.2014 r. abstrakt: „Zastosowanie EMG w badaniach lateralizacji na przykładzie wybranych symetrycznych i asymetrycznych dyscyplin sportowych”.
- „The 1<sup>st</sup> Control of movement and posture conference EMG and posturography workshop”. Opole University of Technology, 9-10 October 2014, abstrakt: „Analysis of techniques and functional asymmetry of the upper limbs work in the hurdles with the use of EMG”.
- IC-SPETO 2014: XXXVII Międzynarodowa Konferencja z podstaw elektrotechniki i teorii obwodów, Gliwice-Ustroń, 21-24.05.2014 r., abstrakt: „Pilot study on on-line analysis of biomedical signals using labview.”
- „Interdyscyplinarność w procesie odbudowy postawy ciała i funkcji organizmu”, Wydział Wychowania Fizycznego i Fizjoterapii Politechniki Opolskiej, Opole 29.03.2014 r.
- „Trening mistrzowski w biegach przez płotki”. Wydział Wychowania Fizycznego i Fizjoterapii Politechniki Opolskiej, Opole, 16.11.2013 r.

Kopie dokumentacji potwierdzające powyższe działania znajdują się w załączniku nr 10.

### **7.3 Nagrody indywidualne za działalność naukową i dydaktyczną**

- Nagroda Rektora Politechniki Opolskiej za indywidualną działalność naukową, otrzymana w 2023 roku.
- Nagroda Rektora Politechniki Opolskiej za indywidualną działalność naukową, otrzymana w 2022 roku.
- Nagroda Rektora Politechniki Opolskiej za indywidualną działalność naukową, otrzymana w 2021 roku.
- Nagroda Rektora Politechniki Opolskiej za inne osiągnięcia, otrzymana w 2021 roku.

- Nagroda w sesji ustnej za prace „Zastosowanie pomiarów trajektorii ruchu i koaktywacji mięśniowej do diagnozowania procesu rehabilitacji pacjentów po udarach”. II Międzynarodowa Konferencja Naukowa Instytutu Ochrony Zdrowia Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Tarnowie, 26-27.10 2018 r.

Kopie dokumentacji potwierdzające powyższe działania znajdują się w załączniku nr 10.

#### **7.4 Członkostwo w organizacjach działających na rzecz rozwoju nauki i dydaktyki**

- Jestem Członkiem Krajowej Izby Fizjoterapeutów.
- Jestem Członek Polskiego Towarzystwa Mięśni, Ścięgien i Węzadeł.

Kopie dokumentacji potwierdzające powyższe działania znajdują się w załączniku nr 10.



.....  
(podpis wnioskodawcy)