



UNIwersYTET MEDYCZNY
IM. PIASTÓW ŚLĄSKICH WE WROCLAWIU

Katedra Fizjoterapii

Kierownik: prof. dr hab. Małgorzata Paprocka-Borowicz

Wrocław 29.02.2024

Ocena dorobku naukowego oraz osiągnięć dydaktyczno-organizacyjnych dr n. o kult. fiz. Łukasza Pawika, ze szczególnym uwzględnieniem pięciu powiązanych tematycznie artykułów naukowych stanowiących cykl publikacji (monotematycznego cyklu publikacji) pod wspólnym tytułem „Ocena wybranych parametrów biomechanicznych oraz skuteczności procesu leczenia i rehabilitacji pacjentów po zastosowaniu metody Ilizarowa w dysfunkcjach kończyn dolnych” jako osiągnięcia naukowego w postępowaniu habilitacyjnym.

Recenzję przygotowałam na zlecenie Przewodniczącego Rady Kolegium Naukowego Akademii Wychowania Fizycznego im. Polskich Olimpijczyków we Wrocławiu prof. dr hab. Krzysztofa Maćkały, wystawionego na podstawie Uchwały Rady Kolegium Naukowego tej Uczelni nr 6/2024 z dnia 18 stycznia 2024 roku dotyczącej powołania komisji habilitacyjnej w postępowaniu w sprawie nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie nauki o kulturze fizycznej dr Łukaszowi Pawikowi.

Podstawę przygotowania recenzji stanowią następujące dokumenty:

1. Wniosek o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego z dnia 22.09.2023 roku
2. Autoreferat
3. Wykaz osiągnięć naukowych stanowiących wkład w rozwój określonej dyscypliny
4. Analizę bibliometryczną Habilitanta, sporządzoną i potwierdzoną w dniu 13.09.2023 roku przez pracownika Ośrodka Informacji Naukowej AWF Wrocław, wraz z analizą cytowań (indeks Hirscha) wg bazy Web of Science Core Collection

5. Oświadczenia współautorów w prac wieloautorskich o ich wkładzie w ich przygotowanie.

Na wstępie pragnę podkreślić, iż dokumentacja przedłożona przez Kandydata do niniejszego postępowania jest przygotowana starannie i przejrzyście. Autoreferat został napisany zgodnie z obecnymi przepisami wskazanymi przez Radę Doskonałości Naukowej.

1. Podstawowe informacje o Habilitancie

Łukasz Pawik z wykształcenia jest fizjoterapeutą. Tytuł licencjata uzyskał w dniu 12.07.2006 r. na Wydziale Fizjoterapii, Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu. Dnia 2.07.2008 r. w tej samej Uczelni uzyskał tytuł magistra. W dniu 11.06.2015 uzyskał stopień doktora nauk o kulturze fizycznej na podstawie rozprawy pt.: „Ocena funkcjonalna pacjentów z nierówną długością kończyn dolnych w obrębie podudzia leczonych metodą Ilizarowa” promotor prof. dr hab. n. kult. fiz. Zdzisława Wrzosek (uchwała Rady Wydziału Fizjoterapii Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu).

W latach 2008-2015 był asystentem w Zakładzie Fizjoterapii w Ortopedii i Reumatologii, Katedry Fizjoterapii i Terapii Zajęciowej w Dysfunkcjach Narządu Ruchu, Wydziału Fizjoterapii, Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu.

Od 2015 roku jest adiunktem badawczo-dydaktycznym w wyżej wymienionym Zakładzie.

Od 2020 roku jest kierownikiem Zakładu Fizjoterapii w Dysfunkcjach Narządu Ruchu Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu (kadencja 2020-2024).

W latach 2016-2020 był asystentem w Katedrze i Zakładzie Rehabilitacji, Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu.

Specjalizacja z Fizjoterapii – 2018 do chwili obecnej.

Podsumowanie

Na podstawie przesłanej dokumentacji oraz analiz zasobów internetowych można odnotować, że Kandydat posiada niezbędne wykształcenie, a Jego kolejne dyplomy i uprawnienia zawodowe mieszczą się w zakresie obranej dziedziny i dyscypliny zgodnej z otwartą procedurą w sprawie nadania stopnia naukowego.

2. Ocena ogólnego dorobku naukowego – spojrzenie bibliometryczne

Przed uzyskaniem stopnia doktora, dorobek naukowy obejmował 5 artykułów, w tym 2 prace oryginalne opublikowane w czasopiśmie zagranicznych o sumarycznej punktacji IF = 1,731; MNiSW = 35 oraz 3 rozdziały w monografii.

Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora nauk o kulturze fizycznej opublikował:

21 oryginalnych pełnotekstowych prac naukowych w czasopismach z Impact Factor o łącznej wartości 48,861 i MEiN-1580

6 oryginalnych pełnotekstowych prac naukowych w czasopismach nie posiadających Impact Factor - liczba punktów MEiN-251

Osiągnięcia dr Łukasza Pawika obejmują publikacje Impact Factor (IF) o łącznej wartości 50,592 (obliczenia z dnia 5.09.2023r.), w tym z cyklu artykułów jako osiągnięcia naukowego (IF-15,917) i z pozostałego dorobku. W pięciu artykułach cyklu habilitacyjnego Kandydat jest pierwszym współautorem.

Liczba cytowań w oparciu o raport sporządzony przez Ośrodek Informacji Naukowej AWF Wrocław (zasoby Web of Science–WoS) wynosi bez autocytoowań 86 z autocytoowaniami - 129, zaś indeks Hirscha to 7.

Z mojej analizy z dnia 06.02.2024 roku wynika iż wskaźnik Hirscha charakteryzujący dorobek naukowy Kandydata stanowi nadal 7 natomiast liczba cytowań bez autocytoowań 89 z autocytoowaniami wynosi 132. Do oceny skorzystałam z najbardziej restrykcyjnej wersji czyli metody „*author search*” na wyszukiwarce *Web of Science Core Collection*. Oznacza to, że w okresie kilku miesięcy liczba cytowań nieco się zwiększyła się (z 86 na 89 bez cytowań własnych). W 2023 roku prace współautorstwa Habilitanta były cytowane według *WoS* 25 razy, zaś w 2022 roku - 23, 2021 roku - 39, 2020 roku - 12 razy.

Według umownych standardów przyjęło się, iż gdy publikacja posiada co najmniej dziesięć cytowań w bazie *WoS* lub więcej to została ona wyraźnie dostrzeżona przez międzynarodowe środowiska naukowe, z kolei mimo upływu lat gdy praca taka nie wykazuje cytowań lub niesie ze sobą kilka to świadczy o niskim wpływie na rozwój danej dziedziny.

Należy jednak podkreślić, że cytowania nie pojawiają się w chwili publikacji, tylko w miarę prowadzenia podobnych, czy kolejnych badań naukowych przez innych autorów, lub inne ośrodki. Biorąc pod uwagę nieodległe lata publikowania przedłożonych prac (2012-2023), to nawet mała ilość cytowań nie podważa istotnego znaczenia przedkładanych prac.

3.Ocena cyklu prac wskazanych przez Habilitanta jako podstawa do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego

Podstawą wniosku o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego w dziedzinie nauki medycznej i nauki o zdrowiu w dyscyplinie nauki o kulturze fizycznej jest osiągnięcie naukowe pod tytułem: „Ocena wybranych parametrów biomechanicznych oraz skuteczności procesu leczenia i rehabilitacji pacjentów

po zastosowaniu metody Ilizarowa w dysfunkcjach kończyn dolnych”. Osiągnięcie zostało udokumentowane cyklem pięciu prac oryginalnych. Są to następujące prace:

1. **Pawik Łukasz**, Fink-Lwow Felicja, Pajchert-Kozłowska Andżelika, Szelerski Łukasz, Górski Radosław, Pawik Malwina, Reichert Paweł, Morasiewicz Piotr. Kinematic parameters after tibial nonunion treatment using the Ilizarov method. *BMC Musculoskelet. Disord.* 2022, 23 (1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12891-022-05683-1>.

Impact Factor: 2.300, Punktacja MEiN: 100.00

2. **Pawik Łukasz**, Fink-Lwow Felicja, Pajchert-Kozłowska Andżelika, Szelerski Łukasz, Górski Radosław, Pawik Malwina, Urbański Wiktor, Reichert Paweł, Morasiewicz Piotr. Assessment of gait after treatment of tibial nonunion with the Ilizarov method. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2021, 18 (8), 1–12. <https://doi.org/10.3390/ijerph18084217>.

Impact Factor: 4.614, Punktacja MEiN: 140.00

3. **Pawik Łukasz**, Wieteci Paweł, Leśkow Artur, Pajchert-Kozłowska Andżelika, Żarek Sławomir, Górski Radosław, Pawik Malwina, Fink-Lwow Felicja, Urbański Wiktor, Morasiewicz Piotr. Gait symmetry analysis in patients after treatment of pilon fractures by the Ilizarov method. *Symmetry (Basel)*. 2021, 13 (2), 1–11. <https://doi.org/10.3390/sym13020349>.

Impact Factor: 2.940, Punktacja MEiN: 70.00

4. **Pawik Łukasz**, Pajchert-Kozłowska Andżelika, Szelerski Łukasz, Żarek Sławomir, Górski Radosław, Pawik Malwina, Fink-Lwow Felicja, Morasiewicz Piotr. Assessment of lower limb load distribution in patients treated with the Ilizarov method for tibial nonunion. *Med. Sci. Monit.* 2021, 27, e930849–e930849-8. <https://doi.org/10.12659/MSM.930849>.

Impact Factor: 3.386, Punktacja MEiN: 140.00

5. **Pawik Łukasz**, Pawik Malwina, Wrzosek Zdzisława, Fink-Lwow Felicja, Morasiewicz Piotr. Assessment of the quality of life in patients with varying degrees of equalization of lower limb length discrepancy treated with Ilizarov method. *J. Orthop. Surg. Res.* 2021, 16 (1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s13018-021-02202-1>.

Impact Factor: 2.677, Punktacja MEiN: 70.00

Całkowity czynnik oddziaływania (IF) dla publikacji będących podstawą do wnioskowania o stopień naukowy doktora habilitowanego wynosi 15,917; liczba punktów MEiN = 520. Wszystkie pięć prac zostało opublikowane po uzyskaniu stopnia doktora o kulturze fizycznej (2015 rok) i zostały wydane w

latach 2021-2022. Pierwsze autorstwo w przedłożonych pięciu pracach nie zostawia wątpliwości odnośnie wiodącej roli dr Łukasza Pawika.

Należy zaznaczyć, że jedna praca z w/w cyklu (2) była cytowana w bazie *WoS* 6 razy:

Pawik Łukasz, Fink-Lwow Felicja, Pajchert-Kozłowska Andżelika, Szellerski Łukasz, Górski Radosław, Pawik Malwina, Urbański Wiktor, Reichert Paweł, Morasiewicz Piotr. Assessment of gait after treatment of tibial nonunion with the Ilizarov method. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2021, 18 (8), 1-12. Impact Factor: 4.614, Punktacja MEiN: 140.00 była cytowana w bazie *WoS* 6 razy (2023 roku 2 razy, 2022 roku 2 razy, 2021 roku 2 razy).

Również dwie prace (3 i 4) były cytowane w bazie *WoS* 4 razy:

Pawik Łukasz, Wieteci Paweł, Leśkow Artur, Pajchert-Kozłowska Andżelika, Żarek Sławomir, Górski Radosław, Pawik Malwina, Fink-Lwow Felicja, Urbański Wiktor, Morasiewicz Piotr. Gait symmetry analysis in patients after treatment of pilon fractures by the Ilizarov method. *Symmetry (Basel)*. 2021, 13 (2), 1–11. Impact Factor: 2.940, Punktacja MEiN: 70.00 była cytowana w bazie *WoS* 4 razy (2023 roku 1 raz, 2022 roku 2 razy, 2021 roku 1 raz).

Pawik Łukasz, Pajchert-Kozłowska Andżelika, Szellerski Łukasz, Żarek Sławomir, Górski Radosław, Pawik Malwina, Fink-Lwow Felicja, Morasiewicz Piotr. Assessment of lower limb load distribution in patients treated with the Ilizarov method for tibial nonunion. *Med. Sci. Monit.* 2021, 27, e930849-1–e930849-8. Impact Factor: 3.386, Punktacja MEiN: 140.00 była cytowana w bazie *WoS* 4 razy (2023 roku 1 raz, 2022 roku 1 raz, 2021 roku 2 razy).

Natomiast jedna praca (1) cytowana była w bazie *WoS* 1 raz w 2023 roku.

Pawik Łukasz, Fink-Lwow Felicja, Pajchert-Kozłowska Andżelika, Szellerski Łukasz, Górski Radosław, Pawik Malwina, Reichert Paweł, Morasiewicz Piotr. Kinematic parameters after tibial nonunion treatment using the Ilizarov method. *BMC Musculoskelet. Disord.* 2022, 23 (1), 1–10. Impact Factor: 2.300, Punktacja MEiN: 100.00.

Wyniki powyższych badań zostały opublikowane w kilku zupełnie różnych periodykach, co podnosi wiarygodność niniejszego cyklu.

Przedstawione badania miały charakter prospektywny obserwacyjny zgodnie z wytycznymi STROBE (ang. Strengthening the Reporting of Observation studies in Epidemiology) do raportów opisujących badanie obserwacyjne. We wszystkich tych artykułach Kandydat ma swój znaczący wkład, jak: koncepcja eksperymentu i metodologia badań, kwalifikacja uczestników do badania, organizacja i realizacja badań, analiza i opracowanie danych, obliczenia statystyczne, interpretacja i wizualizacja wyników, dyskusja

i formułowanie wniosków, opracowanie piśmiennictwa, przygotowanie wstępnej wersji manuskryptu, przygotowanie i korekta ostatecznej wersji manuskryptu do publikacji zgodnie z wymogami redakcji czasopisma.

Minęło 35 lat, od kiedy dr hab. Franciszek Rajewski przeprowadził pierwszy w Polsce w zakresie nierównej długości kończyn zabieg operacyjny metodą Ilizarowa, który zrewolucjonizował leczenie tej patologii. Profesor Ilizarow wykorzystywał odkryte przez siebie zjawisko osteogenezy dystrykcyjnej. Dzięki zjawisku napięcia rozciągania możliwe jest leczenie bez konieczności stosowania przeszczepów takich schorzeń jak skrócenie i deformacja kończyn, ubytek kości długich i zaburzenia zrostu kostnego. Metoda Ilizarowa od lat stosowana jest w Klinice Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu we Wrocławiu przez profesora Andrzeja Walla i jego uczniów.

Mimo wieloletniego stosowania tej metody i jednocześnie ciągłego udoskonalania. To jedna z najbardziej skomplikowanych i złożonych procedur realizowanych w ortopedii i traumatologii. Pacjenci wymagają nie tylko stałej opieki i konsultacji lekarskiej, ale przede wszystkim profesjonalnie prowadzonej, długotrwałej rehabilitacji zarówno w trakcie pobytu w szpitalu, jak i w warunkach ambulatoryjnych.

Przywrócenie parametrów biomechanicznych operowanej kończyny, optymalny zakres ruchomości stawów, wyrównana symetria obciążania kończyn dolnych, prawidłowe parametry chodu, a przede wszystkim brak dolegliwości świadczą o dobrym wyniku leczenia i wpływają na jakość życia pacjenta.

W wskazanym przez Kandydata cyklu publikacyjnym można wyróżnić cztery kierunki badań dotyczących zastosowania metody Ilizarowa:

- oceny ruchomości stawów kończyn dolnych pacjentów po leczeniu stawów rzekomych z wykorzystaniem w wymienionej metody;
- oceny wybranych parametrów chodu pacjentów po zastosowaniu tej metody;
- pedobarograficznej oceny sposobu rozkładu obciążeń kończyn dolnych pacjentów po leczeniu stawów rzekomych z wykorzystaniem wyżej wymienionej metody;
- oceny jakości życia pacjentów po leczeniu asymetrii długości kończyn dolnych metodą Ilizarowa.

Pierwsza publikacja to retrospektywne badanie w którym autorzy w celu zoptymalizowania wyników oceny parametrów kinematycznych po leczeniu braku zrostu kości piszczelowej metodą Ilizarowa zastosowali jako pierwsi System Noraxon Myomotion. Umożliwia on bardzo dokładne, powtarzalne i obiektywne rejestrowanie ruchomości stawów z dokładnością do $0,1^\circ$ podczas chodu pacjenta. Taka rejestracja parametrów chodu jest jedną z najbardziej wiarygodnych metod oceny ruchomości stawów w warunkach dynamicznych. Istotnym aspektem przeprowadzonych badań, było również jednolite postępowanie pooperacyjne i schemat rehabilitacji pacjentów, długotrwała ich obserwacja, a także adekwatnie dobrana grupa kontrolna.

Na podstawie przeprowadzonych badań Kandydat stwierdził, że leczenie stawów rzekomych kości piszczelowej metodą Ilizarowa, nie uzyskujemy pełnej normalizacji parametrów kinematycznych ocenianych po 24–48 miesiącach od zakończenia leczenia i rehabilitacji.

Zastosowanie aparatu Ilizarowa oraz indywidualny schemat rehabilitacji pacjentów zapewnia istotną poprawę dotyczącą struktury zrostu kostnego, który umożliwia lokomocję bez zaopatrzenia ortopedycznego, niestety to nie jest wystarczające bowiem dokładna analizy i oceny zakresu ruchomości poszczególnych stawów nie gwarantują całkowitej normalizacji kinematyki.

Mocną stroną badania jest jednolite postępowanie pooperacyjne i schemat rehabilitacji pacjentów, długotrwała ich obserwacja, starannie dobrana grupa kontrolna oraz powtarzalna ocena parametrów kinematycznych przy użyciu systemu Noraxon Myomotion.

Ograniczenia badania to badanie retrospektywne, brak możliwości wyselekcjonowania jednolitej grupy pacjentów pod względem wcześniejszych zabiegów operacyjnych i dokładnej lokalizacji braku zrostu w tych samych odcinkach kości piszczelowej.

Implikacja kliniczna tego badania zwraca uwagę, że tylko indywidualnie dobrane leczenie w zależności od etiologii schorzenia, stanu ogólnego, jego potrzeb i wieku pacjenta, jak najwcześniejsze włączenie rehabilitacji umożliwia optymalizację oraz zwiększenie efektywności terapii u pacjentów poddawanych leczeniu za pomocą metody Ilizarowa.

Stosowany protokół postępowania fizjoterapeutycznego, powinien również uwzględniać indywidualne możliwości pacjenta, jak najkrótszy czas pozwalający na poprawę zakresu ruchu, już w początkowych etapach rehabilitacji a dzięki takiemu postępowaniu zoptymalizowanie i zwiększenie efektywności terapii u pacjentów poddawanych leczeniu za pomocą metody Ilizarowa.

W publikacji 2 i 3 autorzy w celu zoptymalizowania wyników zastosowali platformę pedobarograficzną, dzięki której możliwa była kompleksowa ocenę parametrów dynamiki chodu jakościowo i ilościowo pozwalającej na analizę porównawczą.

W drugiej publikacji celem badania była kompleksowa ocena parametrów chodu pacjentów leczonych metodą Ilizarowa z powodu braku zrostu kości piszczelowej. Stwierdzono statystycznie istotne różnice między grupą leczoną a grupą kontrolną we wszystkich analizowanych parametrach. Dla badanych parametrów chodu (force forefoot max, force backfoot max, długość kroku, faza podporu, faza wymachu, czas kroku, kadencja) zaobserwowano statystycznie istotne różnice między pacjentami a grupą kontrolną.

W grupie pacjentów istotne statystycznie różnice między operowaną a nieoperowaną kończyną dolną zaobserwowano jedynie dla parametrów force forefoot max i czasu kroku (odpowiednio $p = 0,029$ i $p = 0,045$). Pacjenci prezentowali dłuższe obciążenie kończyny operowanej (0,720 s) niż kończyny nieoperowanej (0,635 s). W przypadku parametrów czasu kroku, rytmu kroku i prędkości chodu osoby zdrowe uzyskały znacznie lepsze wyniki podczas poruszania się, a różnice te były istotne statystycznie przy $p < 0,001$.

Na podstawie uzyskanych wyników wykazano, że leczenie braku zrostu kości piszczelowej metodą Ilizarowa, nie przywróciło prawidłowych parametrów chodu w grupie badanej pacjentów. Parametry chodu pacjentów były istotnie statystycznie gorsze niż osób zdrowych z grupy kontrolnej. Co ważne parametry chodu po leczeniu nie wskazywały na jego symetryczność, a dynamika narządu ruchu pozostawała zaburzona. Dlatego ta grupa pacjentów wymaga dodatkowo pochylenia się nad sferą psychiczną pacjenta, dodatkowego wsparcia psychologicznego i społecznego.

W trzeciej publikacji grupa badana to 20 pacjentów leczonych metodą Ilizarowa z powodu złamania typu pylon. W badaniach wykazano istotne statystycznie różnice w parametrach chodu takich jak: maksymalna siła przodostopia (%), długość kroku (cm) i czas kroku (s) między grupą badaną a grupą kontrolną w przypadku kończyny operowanej i kończyny dominującej. W grupie pacjentów stwierdzono statystycznie istotne różnice między kończyną leczoną a zdrową jedynie w przypadku parametru maksymalnej siły przodostopia.

Osoby zdrowe wykazywały istotnie wyższe wartości czasu kroku, kadencji i prędkości podczas lokomocji niż pacjenci, przy czym czas kroku był istotnie statystycznie krótszy, a prędkość i kadencja kroku wyższe. Wszystkie te parametry wykazały statystycznie istotne różnice między grupą leczoną metodą Ilizarowa a grupą kontrolną zdrowych osób.

Uzyskane rezultaty pozwalają na stwierdzenie, że u pacjentów po leczeniu złamań typu pylon metodą Ilizarowa osiągnięta została symetria chodu, niemniej jednak zaobserwowane parametry wciąż różnią się w porównaniu do osób zdrowych. Ograniczenie ruchu w stawie skokowym u pacjentów może być spowodowane długotrwałym zastosowaniem stabilizatora zewnętrznego i osłabieniem mięśnia brzuchatego łydki, który znacznie wpływa na fazę propulsji. Deficyt siły mięśniowej pogarsza parametry chodu, a utrwalone ograniczenia ruchomości stawu biodrowego i kolanowego powodują brak osiągnięcia takich parametrów jak u osób zdrowych. Dlatego okres monitorowania pacjentów oraz intensywna spersonalizowana rehabilitacja powinny być wydłużone i oparte na wszechstronnej diagnostyce parametrów chodu, aby skutecznie redukować występujące deficyty i ograniczenia kończyn dolnych.

Nowatorski aspekt tych dwóch prac to kompleksowa ocena parametrów dynamiki chodu jakościowa i ilościowa pozwalającej na analizę porównawczą pacjentów leczonych metodą Ilizarowa z powodu stawów rzekomych kości piszczelowej oraz złamań typu pylon.

W czwartej publikacji poddano ocenie obciążenia kończyn dolnych pacjentów leczonych metodą Ilizarowa z powodu aseptycznego braku zrostu kości piszczelowej. Nowatorskim aspektem badań była analiza procentowego rozkładu obciążenia obu stóp i szczegółowa ocena obciążeń obszarów przodostopia i tyłostopia, dzięki nowoczesnemu oprogramowaniu Footprint. Rozkład obciążenia kończyn dolnych (%), został oceniony z otwartymi i zamkniętymi oczami. Na podstawie przeprowadzonych badań obu testów, nie stwierdzono istotnych różnic w rozkładzie obciążenia stóp oraz poszczególnych obszarów tyłostopia i przodostopia leczonej kończyny w porównaniu z niedominującą kończyną grupy kontrolnej oraz zdrowej kończyny pacjentów w porównaniu z dominującą kończyną grupy kontrolnej.

Oceniając rozkład obciążeń nie stwierdzono również istotnych różnic między operowaną kończyną a niedominującą w grupie kontrolnej dla przodostopia oraz tyłostopia. Również rozkład obciążenia przodostopia i tyłostopia nie różnił się między zdrową (nieoperowaną) kończyną pacjentów a dominującą kończyną grupy kontrolnej. U pacjentów wykazano symetryczny rozkład obciążeń przodostopia i tyłostopia zarówno w kończynach zdrowych, jak i operowanych. Pacjenci leczeni stabilizatorami Ilizarowa z powodu aseptycznego braku zrostu kości piszczelowej wykazują symetryczny rozkład obciążeń kończyn po leczeniu, co nie odróżnia ich pod tym względem od osób zdrowych. Zastosowanie metody Ilizarowa przynosi oczekiwane rezultaty związane z obciążeniem kończyny dolnej, umożliwia przywrócenie prawidłowej biomechaniki statycznej oraz funkcji podporowej kończyn dolnych.

Leczenie za pomocą aparatu Ilizarowa nie zawsze daje możliwość osiągnięcia pełnych efektów leczenia i rehabilitacji dotyczących aspektu jakości życia, co zostało przedstawione w piątej publikacji cyklu. Celem badania była ocena jakości życia u pacjentów z różnym stopniem wyrównania skrócenia w obrębie podudzia, co najmniej po 2 latach po zakończonym leczeniu metodą Ilizarowa na tle pourazowym, pozapalnym, wrodzonym czy inwolucyjnym oraz porównaniu z grupą kontrolną, którą stanowiły osoby zdrowe z równą długością kończyn dolnych. Ocenę jakości życia przeprowadzono przy użyciu kwestionariusza WHOQoL-BREF (World Health Organization Quality of Life Test-Bref - WHOQoL-BREF). Pacjenci, u których nierówna długość kończyn po korekcji z wykorzystaniem aparatu Ilizarowa wynosiła poniżej 1 cm, swoje funkcjonowanie w sferze: psychicznej, społecznej oraz zadowolenie z: życia, pracy, swojego stanu fizycznego i psychicznego oceniali bardzo podobnie jak osoby, u których nie stwierdzono nierówności i zaburzeń funkcji kończyn dolnych. Asymetria długości kończyn tj. powyżej 1 cm, w istotny sposób wpływa na jakość życia pacjentów, szczególnie w odniesieniu do funkcjonowania psychicznego i relacji społecznych. Dlatego nie można zapomnieć o holistycznym spojrzeniu na pacjenta

starając się zminimalizować ryzyko występowania powikłań, a w dalszej perspektywie poprawę poszczególnych dziedzin jakości życia leczonych pacjentów.

Należy też zauważyć, że wyniki powyższych badań zostały opublikowane w kilku zupełnie różnych periodykach niniejszego cyklu, co podnosi wiarygodność. Oceniane publikacje pochodzą głównie z wydawnictw w drugim kwartylu.

Periodyk BMC MUSCULOSKELETAL DISORDERS (praca 1) obecnie znajduje się w drugim kwartylu w kategorii ortopedia, Z kolei International Journal of Environmental Research and Public Health (praca2) usytuowany jest również w drugim kwartylu w kategorii zdrowie publiczne, środowisko i medycyna pracy. Natomiast pismo Symmetry-Basel (praca3) w kategorii nauki multidyscyplinarne jest także usytuowane w drugim kwartylu. Praca 4 w MEDICAL SCIENCE MONITOR w kategorii medycyna badania eksperymentalne w trzecim kwartylu.

Tematyka przedłożonych do oceny prac jest wybrana bardzo celowo. Zwraca uwagę na konieczność holistycznego podejścia do pacjentów po leczeniu metodą Ilizarowa. To całościowe indywidualne, spojrzenie na pacjenta wpływa na jakość życia pacjenta oraz zapobiega marginalizacji tej grupy chorych.

Przedłożone prace zostały opublikowane w języku angielskim o międzynarodowym zasięgu (IF wynosi 15,917;), co stanowi obiektywny dowód wartości wykonanej pracy badawczej i publikacji.

Przedłożone prace są coraz częściej cytowane. Należy jednak podkreślić, że cytowania nie pojawiają się w chwili publikacji, tylko w miarę prowadzenia podobnych, czy kolejnych badań naukowych przez innych autorów, lub inne ośrodki.

Zaprezentowany cykl publikacji jest spójny z całokształtem dorobku naukowego Kandydata, którym jest poszukiwanie i weryfikacja metod oceny skuteczności leczenia poparta obiektywnymi metodami pomiarowymi oraz wykorzystywaniem spersonalizowanej rehabilitacji pacjentów po leczeniu omawianą metodą.

W sferze formalnej pragnę jedynie zaznaczyć, że oświadczenia współautorów w pracy 1,2,3,4 nie zostały uwiarygodnione podpisem przez Panią Andżelikę Pajchert-Kozłowską,

Podsumowanie

W ocenie recenzenta przedłożone pięć prac stanowią cenne źródło wiedzy o konieczności i celowości kompleksowej, spersonalizowanej rehabilitacji pacjentów leczonych metodą Ilizarowa. Spójny cykl publikacji zarówno w aspekcie naukowym, jak i aplikacyjnym spełnia kryteria osiągnięcia naukowego do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego.

4. Zagraniczne staże naukowe i kliniczne

Kandydat odbył dwutygodniowy (09-24.02.2023) zagraniczny staż naukowy we Francji w Groupe Alsace UGECAM w Illkirch-Graffenstaden pod opieką doktor Patrycji Grosjean-Medecin chef chez UGECAM ALSACE-Direction regionale. Staż obejmował wymianę doświadczeń dotyczących diagnostyki, leczenia i rehabilitacji pacjentów z dysfunkcjami układu ruchu, ze szczególnym uwzględnieniem patologii kręgosłupa i kończyn dolnych oraz analiz protokołów postępowania usprawniającego pacjentów w celu zoptymalizowania efektów leczenia i rehabilitacji.

Habilitant odbył trzy dwutygodniowe krajowe staże naukowe. Dwa w Klinice Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu INM Uniwersytetu Opolskiego (09-23.01.2023, 07-21.01.2022). Opiekunem stażu był dr. hab. n. med. Piotr Morasiewicz, a w ramach stażu zrealizowano badania dotyczące efektów leczenia i rehabilitacji pacjentów z patologią palucha koślawego oraz z zakresu leczenia i usprawniania pacjentów z dysfunkcjami kończyn dolnych ze szczególnym uwzględnieniem patologii w obrębie podudzia.

W dniach 07-20.06.2021 staż naukowy w Katedrze i Zakładzie Rehabilitacji Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu, pod opieką dr hab. n. med. Edyty Sutkowskiej (angiologa, diabetologa) dzięki czemu holistycznie spojrzął na pacjenta, który po leczeniu operacyjnym metodą Ilizarowa nie raz potrzebuje pomocy specjalistycznej angiologicznej i diabetologicznej. W trakcie stażu również zostały wykonane badania pacjentów dotyczące wpływu terapii powięziowej na równowagę sportowców z dysfunkcjami mięśniowymi kończyn dolnych co umożliwiło przygotowanie wspólnej publikacji.

5. Współpraca z instytucjami naukowymi

Dr Łukasz Pawik nawiązał współpracę naukową z pracownikami (dr Łukaszem Szelerskim, dr Radosławem Gorskim oraz dr Sławomirem Żarkiem) z Katedry i Kliniki Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu Uniwersytetu Medycznego w Warszawie czego wynikiem są dwie następujące publikacje:

Pawlik Łukasz, Fink-Lwow Felicja, Pajchert-Kozłowska Andżelika, Szelerski Łukasz, Górski Radosław, Pawik Malwina, Reichert Paweł, Morasiewicz Piotr: Kinematic parameters after tibial nonunion treatment using the Ilizarov method. BMC Musculoskelet.Disord.2022,2391), 1-10.

Pawlik Łukasz, Pajchert-Kozłowska Andżelika, Szelerski Łukasz, Żarek Sławomir, Górski Radosław, Pawik Malwina, Fink-Lwow Felicja, Morasiewicz Piotr: Assessment of lower limb load distribution in patients treated with the Ilizarov method for tibial nonunion. Med.Sci.Monit.2021,27,e930849-1-e930849-8.

Kandydat od wielu lat współpracuje z dr hab. n. med. Piotrem Morasiewiczem kierownikiem Kliniki Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu, w której to placówce, jak wspomniano we wcześniejszej części tekstu, co zaowocowało wspólnymi publikacjami:

Witecki Paweł, **Pawik Łukasz**, Fink-Lwow Felicja, Leśkow Artur, Górski Radosław, Pawik Malwina, Olech Jarosław, Klepacki Krzysztof, Kuliński Patryk, Reichet Paweł, Morasiewicz Piotr: Kinematic parameters following pilon fracture treatment with Ilizarov method. J.Clin.Med..2022, 11 (10), 1-11.

Kukiński Patryk, Tomczyk Łukasz, **Pawik Łukasz**, Olech Jarosław, Morasiewicz Piotr: Radiographic outcomes of hallux valgus deformity correction with chevron and scarf osteotomies. J. Foot Ankle Surg. 2023, 62 (4), 676-682.

Habilitant współpracuje również z pracownikami (dr Natalia Kuciel, dr Karolina Biernat) Katedry i Zakładu Rehabilitacji Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu, gdzie również jak podano powyżej odbywał staż naukowy, wspólna publikacja:

Pawik Łukasz, Pawik Malwina, Karwacka Magdalena, Wysoczańska Emilia, Schabowska Aleksandra, Kuciel Natalia, Biernat Karolina, Dębiec-Bąk Agnieszka, Lewandowska Joanna, Fink-Lwow Felicja: Body balance after fascial therapy in athletes with soft lower limb muscle injuries. Symmetry 2021, 13, (9), 1586.

6. Kierownictwo projektami badawczymi

Habilitant jest kierownikiem projektu badawczo-rozwojowego w ramach którego powstała innowacyjna metoda analityczno-terapeutyczna bólu kręgosłupa pochodzenia mechanicznego w oparciu o autorski algorytm diagnostyczno-terapeutyczny wspomagany przez sztuczną inteligencję (SI). Projekt badawczy w ramach konkursu Narodowego Centrum Badań i Rozwoju (nr projektu POIR.01.01.01-00-1796/20)pt.: "SPINETIME - Przyszłość w fizjoterapii na odległość". Był kierownikiem projektu i wykonawcą w trzech projektach badawczych Młodych Naukowców w ramach badań własnych Uczelni:

- Analiza i ocena stopnia eksploatacji kończyn dolnych u pacjentów ortopedyczno-urazowych, Zadanie badawcze: Wpływ innowacyjnego treningu fizjoterapeutycznego na sprawność funkcjonalną i jakość życia pacjentów leczonych metodą Ilizarowa (2015 r.).
- Ocena efektów leczenia pacjentów operowanych z zastosowaniem osteogenezy dystrykcyjnej- Zadanie badawcze Ocena zakresu ruchu stawów kończyn dolnych, parametrów chodu, sprawności funkcjonalnej i jakości życia pacjentów leczonych metodą Ilizarowa (2016-2017 r.).
- Zadanie badawcze: Ocena równowagi ciała, zakresu ruchu stawów kończyn dolnych, parametrów chodu, sprawności funkcjonalnej i jakości życia pacjentów leczonych metodą Ilizarowa (2018 r.).

7. Działalność dydaktyczna, organizacyjna i popularyzatorska

Kandydat wykazał się zaangażowaniem w procesie dydaktycznym wielokrotnie pełnił funkcję promotora w pracach licencjackich (17) i magisterskich (9). Dodatkowo był recenzentem 37 prac licencjackich i magisterskich na Wydziale Fizjoterapii Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu. Koordynował realizację licznych przedmiotów, w tym o tematyce powiązanej z tematyką głównych kierunków badawczych. Wymienić tu można choćby realizację takich przedmiotów jak: Kliniczne podstawy fizjoterapii w ortopedii i medycynie sportowej; Fizjoterapia kliniczna w dysfunkcjach narządu ruchu: Fizjoterapia ortopedii, traumatologii i w medycynie sportowej.

Ponadto w ramach prowadzonych „ścieżek specjalizacyjnych” dla studentów IV i V roku przygotował autorski program z przedmiotu „Traumatologia sportowa z elementami fizjoterapii”.

W latach 2016-2019, w ramach dodatkowej działalności dydaktycznej stworzył wraz ze studentami klub PhysioManual, dzięki któremu na cotygodniowych spotkaniach ze specjalistami z dziedziny medycyny i fizjoterapii studenci Fizjoterapii mogli praktycznie rozwijać swoje zainteresowania i wiedzę z zakresu leczenia i usprawniania pacjentów ortopedyczno-urazowych.

Pracując na Uniwersytecie Medycznym we Wrocławiu Kandydat prowadził zajęcia dydaktyczne dla studentów Wydziału Lekarskiego oraz English Division z przedmiotu „Rehabilitacja”.

Od 2022 roku prowadzi moduły dla fizjoterapeutów odbywających szkolenia specjalizacyjne w zakresie fizjoterapii.

Czynnie organizował szereg konferencji szkoleniowych i naukowych.

W pracy organizacyjnej można podkreślić dużą aktywność obejmującą udział w komisjach wydziałowych takich jak: Wydziałowa Komisja Jakości Kształcenia Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu (od 2016 r.), Wydziałowa Komisja Rekrutacyjna Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu (2013, 2015 r.), Zespół ds. opracowania zagadnień na egzamin dyplomowy dla studentów studiów licencjackich kierunku Fizjoterapia(2012-2016). Ponadto jest kierownikiem Zakładu Fizjoterapii w Dysfunkcjach Narządu Ruchu Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu (kadencja 2020-2024) oraz członkiem Rady Wydziału Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu (kadencja 2020-2024).

Kandydat jest laureatem 7 nagród Rektora AWF we Wrocławiu za osiągnięcia naukowe. Jest członkiem ważnych towarzystw naukowych ASAMI International (Association for the Study and Application of the Methods of Ilizarov, Stowarzyszenia Fizjoterapia Polska, Polskiego Towarzystwa Fizjoterapii, Polskiego Towarzystwa Gerontologicznego.

Recenzował artykuły naukowe w czasopismach naukowych:

- Acta of Bioengineering and Biomechanics, 1 manuskrypt, IF = 1,238;
- The Bone & Joint Journal, 1 manuskrypt, IF = 5,082;
- Scientific Reports, 1 manuskrypt, IF = 4,996;
- The Bone & Joint Journal, 1 manuskrypt, IF = 5,385
- Medical Science Monitor, 1 manuskrypt, IF = 3,386
- Journal of Orthopaedics Trauma Surgery and Related Research, 1 manuskrypt;
- International Journal of Foot and Ankle, 1 manuskrypt;
- Physiotherapy Quarterly, 4 manuskrypty

8. Podsumowanie wkładu Kandydata

W rozwój w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie nauki o kulturze fizycznej:

- dostarczenie dowodów naukowych potwierdzających zasadność spersonalizowanej rehabilitacji osób poddanych leczeniu metodą Ilizarowa;
- poszerzenie istniejącej wiedzy w zakresie możliwości wykorzystania obiektywnych metod pomiarowych (parametrów kinematycznych, ocena ruchomości stawów w warunkach dynamicznych-pionierskie wykorzystanie Systemu Noraxon Myomotio oraz kompleksowa ocena parametrów dynamiki chodu jakościowa i ilościowa pozwalająca na analizę porównawczą pacjentów leczonych metodą Ilizarowa efektów leczenia wyżej wymienioną metodą);
- potwierdzenie w perspektywie międzynarodowej trendów leczenia najbardziej skomplikowanych i złożonych procedur realizowanych w ortopedii i traumatologii;
- zwrócenie uwagi na konieczność holistycznego spojrzenia na pacjenta po leczeniu metoda Ilizarowa w celu zapewnienia mu dobrostanu fizycznego, psychicznego, który umożliwi pacjentowi powrót do zdrowia, w istotny sposób wpłynie na jakość życia pacjenta szczególnie w odniesieniu do funkcjonowania psychicznego i relacji społecznych oraz uniknięcia marginalizacji społecznej i uniknięcia marginalizacji społecznej.

9. Wniosek końcowy

W następstwie oceny całokształtu aktywności naukowo-badawczej, w tym osiągnięcia stanowiącego podstawę wniosku o nadanie stopnia naukowego a także dorobku dydaktycznego, popularyzatorskiego i współpracy naukowej dr Łukasza Pawika, mogę stwierdzić, że jest dojrzałym pracownikiem naukowym, o dużym i wszechstronnym zaangażowaniu w rozwój rehabilitacji medycznej, zarówno w wymiarze

poznawczym, jak i praktycznym, realizującym badania naukowe mieszczące się w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu, w dyscyplinie nauki o kulturze fizycznej. Zgromadził interesujący i wartościowy dorobek, a wyodrębniony tematycznie cykl opublikował w czasopismach o zasięgu międzynarodowym i istotnym współczynnikiem wpływu IF-15,917. Jego osiągnięcia spełniają kryteria określone w art. 219 .1 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2020r. poz. 85 z późn. zmianami).

Pozwalam sobie rekomendować Radzie Kolegium Naukowego Akademii Wychowania Fizycznego im. Polskich Olimpijczyków we Wrocławiu przyjęcie wniosku o nadanie dr Łukaszowi Pawikowi stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauki medycznej i nauki o zdrowiu w dyscyplinie nauki o kulturze fizycznej.

Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu
Wydział Nauk o Zdrowiu
KATEDRA FIZJOTERAPII
kierownik
M. Paprocka-Borowicz
prof. dr hab. Małgorzata Paprocka-Borowicz