

RECENZJA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

magistra Łukasza Sikorskiego

pt. „Ocena Efektów Pooperacyjnej Fizjoterapii po Całkowitym Zerwaniu Ścięgna Achillesa”

przygotowanej w Akademii Wychowania Fizycznego im. Józefa Piłsudskiego w Warszawie pod kierunkiem prof. n. med. i n. o zdr. dr hab. Andrzeja Czamary oraz promotora pomocniczego dr hab. Aleksandry Królikowskiej.

Recenzja rozprawy doktorskiej została dokonana w oparciu o Ustawę z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2020 r. poz. 85 z późn. zm.). Osiągnięcie naukowe obejmuje cykl publikacji składający się z czterech spójnych tematycznie oryginalnych prac naukowych.

Wykaz publikacji stanowiących rozprawę doktorską:

1. Sikorski Ł, Czamara A. Assessment of Effectiveness of 15 Weeks of Physical Therapy on Biplanar Ankle Mobility, Gait and Pain Level in Patients Following Operative Repair of the Achilles Tendon. *Ortop Traumatol Rehabil* 2021;23(1):33-44. doi:10.5604/01.3001.0014.7566, IF-0, MEiN-40
2. Czamara A, Sikorski Ł. Supervised Physiotherapy Improves Three-Dimensional (3D) Gait Parameters in Patients after Surgical Suturing of the Achilles Tendon Using an Open Method (SSATOM). *J Clin Med* 2022;11(12):3335. Published 2022 Jun 10. doi:10.3390/jcm11123335, IF-4.964, MEiN-140.
3. Sikorski Ł, Czamara A. Retrospective Study from a Single Center in Poland of Postoperative Outcomes of Muscle Strength in Patients After Surgical Suturing of the Achilles Tendon Using a Kessler's Suture and 28 Weeks of Supervised Postoperative Physiotherapy. *Med Sci Monit* 2022; 28: e938267 DOI: 10.12659/MSM.938267, IF-3.386, MEiN -70.

4. Sikorski Ł, Czamara A. Ground Reaction Forces during Vertical Hops Are Correlated with the Number of Supervised Physiotherapy Visits after Achilles Tendon Surgery. J Clin Med 2021;10(22):5299. Published 2021 Nov 15. doi:10.3390/jcm10225299, IF-4.964, MEiN -140

Wprowadzenie

Zerwanie ścięgna Achillesa jest częstym urazem występującym przede wszystkim u młodych i aktywnych mężczyzn w okolicy 40 roku życia. W ciągu ostatnich kilku dekad leczenie uszkodzeń ścięgna Achillesa znacznie ewoluowało – od leczenia zachowawczego do operacyjnego, gdzie wyróżnia się techniki otwarte i małoinwazyjne. Na dzień dzisiejszy głównym powodem wyboru leczenia operacyjnego, jako leczenia „z wyboru” jest mniejsza ilość powikłań funkcjonalnych. Stało się tak pomimo większego ryzyka powikłań pooperacyjnych. Niestety pomimo skutecznego leczenia operacyjnego pacjenci często nie osiągają poziomu funkcjonalnego sprzed urazu.

Protokoły fizjoterapii pooperacyjnej także zmieniały się na przestrzeni lat od bardzo restrykcyjnych do bardziej funkcjonalnych. Protokoły te na ogół składają się z dwóch głównych elementów, które w zależności od podejścia, mogą mieć przeciwny przebieg: nieobciążanie/obciążanie i unieruchomienie /mobilizacja kończyny operowanej.

W tradycyjnym (restrykcyjnym) podejściu pacjentom zalecało się brak obciążania i unieruchomienie kończyny przez 6–8 tygodni. Skutkowało to licznymi powikłaniami funkcjonalnymi np. zanik mięśni podudzia, sztywność stawu skokowego. Spowodowało to, że trendy w postępowaniu pooperacyjnym przesunęły się w kierunku wczesnej fizjoterapii funkcjonalnej. Postępy w projektowaniu ortez i metodach fizjoterapii dodatkowo rozszerzyły fizjoterapię pooperacyjną. Obecnie po leczeniu operacyjnym zerwanego ścięgna Achillesa zalecane jest np. natychmiastowe obciążanie kończyny.

Pomimo, że przyspieszona fizjoterapia ma na ogół lepsze wyniki funkcjonalne w porównaniu z długotrwałym unieruchomieniem, istnieje znaczna niejednorodność pomiędzy indywidualnymi protokołami i obecnie nie ma konsensus w piśmiennictwie dotyczącego optymalnej fizjoterapii po operacyjnym leczeniu uszkodzeń ścięgna Achillesa.

Dlatego podjęty przez Doktoranta temat jest bardzo istotny z punktu widzenia zarówno rozwoju nauk o kulturze fizycznej, jak i nauk o zdrowiu, ale ma także swoje umocowanie w praktyce terapeutycznej. Teoretyczne podstawy przeprowadzonych badań pozwoliły na poszerzenie wiedzy z zakresu biomechaniki ścięgna Achillesa. Z praktycznego

punktu widzenia wyniki badań stanowią jedną z możliwości oceny efektów leczenia pacjentów po leczeniu operacyjnym zerwanego ścięgna oraz weryfikacji skuteczności wybranych metod fizjoterapeutycznych.

Głównym celem rozprawy Doktoranta „...była ocena efektów pooperacyjnej fizjoterapii u pacjentów po szyciu ścięgna Achillesa.” W opinii recenzenta temat został sformułowany poprawnie i adekwatnie do treści całej rozprawy (cykl publikacji), spełniony jest również istotny warunek tematycznego powiązania opublikowanych artykułów, Doktorant w swoich pracach przedstawia wpływ 15-tygodniowej pooperacyjnej fizjoterapii na dwupłaszczyznowy zakres ruchu stawów skokowych, chód oraz poziom bólu u pacjentów po szyciu ścięgna Achillesa. Dodatkowo dokonał analizy wskaźników kinematycznych i czasowo-przestrzennych chodu mierzonych pomiędzy 10. a 20. tygodniem po operacji oraz wartości maksymalnego napięcia izometrycznego i maksymalnych szczytowych momentów sił podczas testu izokinetycznego dla mięśni zginających podeszwowo i grzbietowo stopę.

Mając na uwadze powyższe należy przyjąć, że podjęta przez Doktoranta tematyka jest oryginalna i ważna poznawczo.

Ocena formalna pracy

Struktura pracy jest poprawna, i wynika z faktu, iż od 2013 roku rozprawę doktorską „...może stanowić zbiór opublikowanych i powiązanych tematycznie artykułów naukowych...”. Niewielu doktorantów przygotowuje swoją rozprawę w oparciu o artykuły naukowe stanowiące cykl tematycznie powiązanych publikacji, co tym bardziej zasługuje na docenienie trudu podjętego przez Doktoranta.

Rozprawa obejmuje łącznie 136 stron z czego 3 ostatnie strony to *Aneks i załączniki*. Na początku dysertacji, zgodnie ze spisem treści, Autor zamieścił *Oświadczenia autora rozprawy doktorskiej* oraz *Wykaz cyklu 4 monotematycznych publikacji* (co jest oczywiste i konieczne). W dalszej kolejności *Podziękowania*, *Wykaz skrótów*, *Streszczenie* (w języku polskim i angielskim). Dopiero na stronie 22 rozpoczyna się część zasadnicza dysertacji czyli *Wstęp* wraz z rozdziałem pt. *Miejsce przeprowadzenia badań i Protokołem Pooperacyjnej nadzorowanej fizjoterapii*. *Omówienie cyklu 4 monotematycznych publikacji* rozpoczyna się od strony 31. Następnie kolejno umieszczona jest *Dyskusja* (str. 111) i *Wnioski* (str. 120). Część zasadniczą pracy kończy *Piśmiennictwo* (str. 122).

Uwagi krytyczne

Z obowiązku recenzenta chciałabym podkreślić, że:

1. Faktem jest, że rozprawa oparta na zbirze opublikowanych i powiązanych tematycznie artykułów naukowych stanowi wyzwanie dla Doktoranta także w kontekście strony formalnej pracy. Moje wątpliwości budzi jednak sam układ maszynopisu. Jest on częściowo zgodny z Wytyczne Rady Nauk o Kulturze Fizycznej AWF Warszawa dotyczące przygotowania rozprawy doktorskiej (Załącznik I do Uchwały Nr 90/2020/2021 Rady Naukowej AWF Warszawa z dnia 19.07.2022 r.). *Podziękowania* powinny być umieszczone po stronie tytułowej i zazwyczaj nie są one ujęte w spisie treści.
2. *Wykaz skrótów* powinien być odwrócony – najpierw podajemy skrót, a potem jego wyjaśnienie. Wykaz powinien być ułożony alfabetycznie.
3. W odniesieniu do treści dysertacji Doktoranta pojawia się wątpliwość dotycząca rozdziału *Metodologia badań*, którego tak właściwie nie ma. We *Wstępie* zamieszczono informacje dotyczące współczesnego podejścia do leczenia uszkodzeń ścięgna Achillesa, a następnie Doktorant przeszedł do opisu *Miejsca przeprowadzenia badań* i *Protokołu pooperacyjnej nadzorowanej fizjoterapii*. Podrozdział „Cel badań i hipotezy”, który zdaniem recenzenta powinien stanowić początek kolejnego rozdziału pt. *Metodologia badań* został całkowicie pominięty. Cel główny oraz cele szczegółowe zostały zawarte tylko w streszczeniu, co jest istotnym uchybieniem. Rozumiem, że każda z publikacji ma swój cel badań, jednak w dysertacji doktorskiej powinno to być jasno wyszczególnione. Zabrakło również – w opinii recenzenta pytań badawczych, na których podstawie sformułowano hipotezy.
4. Ważnym fragmentem rozdziału, który się nie pojawił (*Metodologia badań*) jest przedstawienie opisu Materiału badań. Oczywiście on też jest zmienny ze względu na publikacje, jednak ogólny opis powinien znaleźć się w pracy wraz z informacją, że szczegółowe dane są w poszczególnych artykułach. Podobnie jest z opisem metody badań.
5. Tak naprawdę rozdziały *Miejsca przeprowadzenia badań* i *Protokołu pooperacyjnej nadzorowanej fizjoterapii* powinny być podrozdziałami dużego rozdziału pt. *Metodologia badań*.
6. Brakuje także jasnego wyodrębnienia rozdziału „Wyniki badań”, w których wyeksponowano najważniejsze wyniki, które były efektem badań przeprowadzonych przez Doktoranta i zostały zamieszczone w publikacjach wchodzących w skład cyklu publikacji. Oczywiście zawarty jest rozdział „*Omówienie cyklu 4 monotematycznych publikacji...*”, jednak wartością dodaną byłby skondensowany opis uzyskanych wyników, które nie byłyby tylko streszczeniem wyników zawartych w poszczególnych publikacjach.

7. Piśmiennictwo jest bardzo dobrze dobrane, jednak pojawiły się również drobne uchybienia w spisie, dotyczące niewłaściwie opisanych czasopism. Brakuje jego jednolitego zapisu. Dominuje zapis czasopism w pełnej formie, jednak pozycje 12, 13, 17 i 64 zapisane są w formie skróconej. W licznych pozycjach brakuje podania zakresu stron – ja znalazłam 26 pozycji.
8. Zgodnie z Wytycznymi Rady Nauk o Kulturze Fizycznej AWF Warszawa kopie opublikowanych lub przyjętych do druku prac wchodzących w skład cyklu publikacji powinny być umieszczone po rozdziale *Piśmiennictwo*.
9. Liczne niedociągnięcia edytorskie – brak akapitów i wyjustowania tekstu.

Ocena merytoryczna

Uzyskane rezultaty i ich znaczenie dla nauki i praktyki

Doktorant zrealizował badania w 4 procedurach: 1. pomiary dwupłaszczyznowego zakresu ruchu stawów skokowych, 2. pomiar poziom bólu, 3. pomiar wskaźników kinematycznych i czasowo-przestrzennych chodu, 4. pomiar maksymalnego napięcia izometrycznego i maksymalnych szczytowych momentów sił podczas testu izokinetycznego dla mięśni zginających podeszwowo i grzbietowo stopę.

Dobór metod badawczych pozwala na bardzo szczegółową analizę wyników i ocenę wpływu fizjoterapii na wyniki funkcjonalne pacjentów, co szczególnie należy podkreślić – na korzyść Doktoranta.

Grupę badaną stanowili mężczyźni, u których przeprowadzono nadzorowaną pooperacyjną fizjoterapię po szyciu ścięgna Achillesa metodą otwartą. W zależności od celu szczegółowego badań na różnych etapach leczenia pooperacyjnego oceniane były wybrane wskaźniki z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi badawczych.

Na szczególne podkreślenie zasługuje mnogość i wszechstronność zastosowanych narzędzi badawczych. Wnioski podsumowujące cztery publikacje cyklu niosą konkretny wymiar praktyczny, a całość dokonań potwierdza dojrzałość naukową Doktoranta.

Niezależnie od przedstawionych wcześniej uwag (formalno – merytorycznych) – wysoko oceniam przygotowanie dysertacji. Zdaniem recenzenta jest to bardzo dobry przykład opracowania – w przypadku wyboru dysertacji w formie cyklu powiązanych publikacji.

W opinii recenzenta nie można być recenzentem artykułów już zrecenzowanych i opublikowanych w wysoko punktowanych czasopismach, zatem nie odnoszę się do cyklu publikacji, które stanowią rzeczywisty i niepodważalny dorobek Doktoranta i są podstawą do

ubiegania się o stopień naukowy doktora w dyscyplinie nauk o kulturze fizycznej. Moja ocena, w szczególności, dotyczy ogólnych dokonań Doktoranta i ich znaczenia zarówno od strony teoretycznej jak i praktycznej, które oceniam bardzo wysoko. Podobnie bardzo wysoko oceniam przeprowadzenie protokołu fizjoterapeutycznego – jego długość oraz zakres metod.

Analiza wyników badań opiera się o liczne i prawidłowo dobrane do celu badań procedury statystyczne, które umożliwiły wyciągnięcie interesujących wniosków. Wysoko oceniam jakość tychże narzędzi.

Publikacje stanowiące cykl dysercyjny wniosły wiele interesujących konkluzji. Stwierdzono m.in., że zastosowanie nadzorowanej pooperacyjnej fizjoterapii po szcieniu ścięgna Achillesa poprawiło istotnie wartości poszczególnych wskaźników, jednak nie pozwoliło w pełni przywrócić wartości maksymalnych momentów sił w warunkach maksymalnego napięcia izometrycznego i maksymalnych szczytowych momentów sił podczas testu izokinetycznego dla mięśni zginających podeszwowo stopę strony operowanej, do wyników grupy kontrolnej, podobnie jak wartości składowej pionowej sił reakcji podłoża i ich wskaźnika symetrii podczas skoków obunóż i jednonóż strony operowanej do nieoperowanej i do wyników grupy kontrolnej.

Cieszy krytyczne podejście Doktoranta do uzyskanych wyników oraz świadomość ich ograniczeń. Świadczy to o pokorze naukowej oraz chęci zgłębiania tematu.

Poprawność formalno – językowa, stylistyczna i interpunkcyjna

Praca jest napisana poprawnym, rzeczowym językiem, z nielicznymi uchybieniami stylistycznymi. Autor prawidłowo stosuje terminologię naukową. Nieliczne są tzw. literówki. Sugeruję stosowanie jednolitego zapisu – albo „grupa kontrolna” albo „Grupa kontrolna” lub raz Doktorant podaje „Grupa I” a następnie „Grupa badana”. Dla czytelnika łatwiej jest jeśli stosowany jest jednolity zapis.

Moje uwagi są drobne i mało istotne w odniesieniu do dokonań Doktoranta, niemniej przewidując dalszy rozwój naukowy Doktoranta – warte uwzględnienia.

Ocena metodologiczna

1. Dobór literatury i umiejętność wykorzystania źródeł

Piśmiennictwo stanowi mocną stronę pracy. Jest prawidłowo dobrane i wykorzystane (w liczbie 100 pozycji). Należy docenić wykorzystanie głównie artykułów w recenzowanych czasopismach naukowych o dużym zasięgu wpływu. Piśmiennictwo to pozycje aktualne,

w większości – z ostatnich 10 - 15 lat, w tym wiele najnowszych doniesień. Drobne uwagi, o których wspomniałam już we wcześniejszej części recenzji, nie umniejszają wartości pracy.

2. Poprawność formułowania problemów i hipotez (założeń badawczych)

Doktorant postawił główny cel pracy, którym była ocena efektów pooperacyjnej fizjoterapii u pacjentów po szcziu ścięgna Achillesa oraz 4 cele szczegółowe i 2 hipotezy. Niestety zabrakło wcześniej sformułowanych pytań badawczych, z których powinny wynikać postawione hipotezy.

3. Trafność doboru metod i narzędzi badawczych

Dobór metod, technik i narzędzi badawczych nie budzi zastrzeżeń. Doktorant wykorzystał wiele narzędzi, w tym systemu do trójwymiarowej rejestracji parametrów chodu (BTS Bioengineering, Milan Italy 2006), dwóch platform Kistlera oraz stanowiska dynamometrycznego Biodex System 3. W ocenie recenzenta narzędzia zostały dobrane optymalnie.

4. Prawdliwość układu pracy i struktury podziału treści

Ocena dotycząca prawidłowości układu pracy i struktury podziału treści została przedstawiona przy ocenie formalnej.

Uwagi/sugestie

Niezależnie od przedstawionych wcześniej opinii prosiłabym Doktoranta o wyjaśnienie kilku kwestii:

1. Badani pacjenci byli w wieku 20-60 lat. Czy były podjęte próby oceny wyników pomiarów w mniejszych podgrupach, uwzględniających mniejszy zakres wiekowy np. 20-35 lat, 36-50 i 51-60 lat? Procesy starzenia oraz inne aktywności fizyczne (w tym rodzaj pracy zawodowej) mogą mieć wpływ na uzyskane wyniki.
2. Z czego wynikała różnica w ilości wizyt pacjentów? Raz Doktorant podaje 47, a następnie 42 czy 56.
3. Na str. 26. Doktorant podaje, że „...Następnie zwiększał dawki zabiegu, zgodnie ze standardową metodyką postępowania...” – należało podać przypis, gdyż w różnych ośrodkach stosowana jest różna metodyka zabiegu.
4. W schemacie postępowania fizjoterapeutycznego nie spotkałam się na żadnym etapie leczenia z mobilizacją blizny (pomijam zabiegi fizykoterapeutyczne). Czy nie było to konieczne?

5. Praca doktorska ma bardzo duże znaczenie praktyczne, jednak zabrakło mi jasno postawionych wniosków aplikacyjnych. Bardzo proszę o opracowanie ich na obronę pracy doktorskiej.

Konkluzja

Odnosząc się do całości rozprawy w postaci zbioru opublikowanych i powiązanych tematycznie artykułów naukowych, wszystkie przedstawione publikacje znajdują się w aktualnym wykazie czasopism MEiN. We wszystkich publikacjach Doktorant ma wiodący udział i cykl publikacji spełnia obecne wymogi ustawowe.

Zatem Pan mgr Łukasz Sikorski jak najbardziej spełnia wymogi formalne zarówno ustawowe jak i uczelniane. Kwestie merytoryczne i metodologiczne przedstawione w recenzji mogą być jedynie przyczynkiem do dyskusji, jednak w odniesieniu do stawianych wymogów i podjętego przez Doktoranta trybu realizacji rozprawy doktorskiej są mniej istotne.

Wniosek końcowy

Powierzona mi do recenzji dysertacja doktorska to praca oryginalna, naukowo uzasadniona i praktycznie przydatna. Przytoczone uwagi nie umniejszają niewątpliwej wartości rozprawy doktorskiej Pana mgr. Łukasza Sikorskiego. Bardzo doceniam również podjęcie przez Doktoranta trudu dysertacji w formie zbioru opublikowanych i powiązanych tematycznie artykułów naukowych.

W moim przekonaniu praca doktorska spełnia wszelkie wymogi ustawowe pod względem formalnym, jak i merytorycznym, co kwalifikuje Pana mgr. Łukasza Sikorskiego do nadania stopnia naukowego doktora w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu, w dyscyplinie nauk o kulturze fizycznej.

Wnoszę zatem do Wysokiej Rady Naukowej Akademii Wychowania Fizycznego im. Józefa Piłsudskiego w Warszawie o dopuszczenie Pana mgr. Łukasza Sikorskiego do kolejnych etapów przewodu doktorskiego.



Katarzyna Ogrodzka-Ciechanowicz