

Prof. dr hab. Marek ŻAK
Uniwersytet Jana Kochanowskiego
Collegium Medicum
Zakład Rehabilitacji Klinicznej
Al. IX Wieków Kielc 19 A
25-516 Kielce
E-mail: <marek.zak@ujk.edu.pl>

Kielce, 14.01.2026

Recenzja
rozprawy doktorskiej pt:

**„Ocena skuteczności terapii radialną falą uderzeniową
i lasera wysokoenergetycznego w leczeniu entezopatii
rozciągnięta podszwowego”**

Autor: mgr Dariusz PISZCZYK

Promotor: prof. dr hab. n. med. Witold RONGIES

Promotor pomocniczy: dr n. med. i n. o zdr. Agnieszka LEWIŃSKA

Recenzję przygotowano w odpowiedzi na pismo - (RND/RDNoZ-5910-251/25)
- Przewodniczącego Rady Dyscypliny Nauki o Zdrowiu, Warszawskiego Uniwersytetu
Medycznego Pana Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Roberta GAŁĄŻKOWSKIEGO,
przesłane wraz z rozprawą doktorską.

Ocena strony formalnej

Forma, objętość rozprawy.

Praca liczy 106 stron, zredagowanych w formie wydruku komputerowego, w tym streszczenie w języku polskim i angielskim oraz załączniki. Tekst uzupełnia 19 tabel i 23 ryciny. Rozdziały, podrozdziały, ryciny i strony są odpowiednio ponumerowane (poza załącznikami od strony 101) i zebrane w SPISIE TREŚCI. Rozprawa wyróżnia się starannością i estetyką prezentacji wyników badań.

Zgodność treści z tematem określonym w tytule.

Treść zawarta w rozprawie odpowiada pod względem merytorycznym tematowi zamieszczonemu na pierwszej stronie.

Układ rozprawy, kolejność i kompletność rozdziałów, rodzaj załączników.

Układ monografii jest zgodny z zasadami i regułami odnoszącymi się do tego typu prac. Całość podzielono na stosowne rozdziały i podrozdziały. Nie pominięto żadnego z rozdziałów związanych z realizacją celu badań. Rozdziały są

metodologicznie kompletne a zawarte informacje wypełniają zadania i cele. Dokonany podział na podrozdziały jest logiczny i wskazuje na dobre przemyślenie toku pracy. Poprzez wprowadzenie licznych podziałów tekstu oraz przedstawionego materiału dowodowego, nasycona licznymi danymi rozprawa staje się dla Czytelnika bardziej zrozumiała i przyjazna w odbiorze. W mojej opinii zdecydowanie zbyt wiele szczegółowych informacji przedstawiono w rozdziale Wyniki (aż 22 strony). Wyniki powinny być w znacznie większym stopniu wyselekcjonowane.

Uwagi krytyczne.

Brak szczególnych uwag odnośnie strony formalnej, może poza faktem, że w pracy pojawiają się błędy literowe oraz interpunkcyjne. Błędy te nie obniżają wartości merytorycznej pracy, natomiast wymagają skrupulatnej korekty, szczególnie gdyby praca ta miała zostać skierowana do publikacji w języku polskim.

Na stronach od 4 do 5 rozprawy Autor umieścił WYKAZ ZASTOSOWANYCH SKRÓTÓW, bardzo pomocny przy analizie tekstu, aczkolwiek nie wszystkie użyte skróty zostały wyjaśnione w wykazie, np. MHz strona 20, MPa strona 20, CT strona 43, LED strona 72.

Ocena strony merytorycznej

Znaczenie naukowe i oryginalność podejmowanego tematu.

Objawowa entezopatia rozciągnięta podeszwowego - (powszechnie znana jako ostroga piętowa) - jednostka chorobowa dotycząca układu mięśniowo-szkieletowego, z którą na co dzień spotykają się pracownicy ochrony zdrowia na całym świecie. Ból jest najsilniej odczuwany podczas stawiania pierwszych kroków po dłuższym odpoczynku. Nasilenie bólu pięty zazwyczaj zależne jest od stopnia zaawansowania zmian chorobowych.

W początkowym okresie trwania tego schorzenia udaje się niejako „rozchodzić” ból pięty. Konieczność obciążania stopy na potrzeby rutynowych czynności dnia prowadzi do błędnego koła, tzn. nadrywania i gojenia uszkodzonych tkanek oraz przewlekłości całego procesu. Szczególne nasilenie objawów bólowych w przypadku entezopatii rozciągnięta podeszwowego ma miejsce z samego rana, podczas pierwszego obciążenia stopy następującego po przebudzeniu. W miarę upływu czasu, ból staje się na tyle dokuczliwy, iż pacjent szuka pomocy u różnych specjalistów, najczęściej u ortopedów i fizjoterapeutów.

Fakt powszechnego występowania entezopatii rozciągnięta podeszwowego, wpływ choroby na codzienne funkcjonowanie oraz pełnienie ról społecznych, a także potrzeba lepszego poznania charakterystyki patologii zachodzącej w obrębie rozciągnięta podeszwowego, od lat skłania autorów badań do poszukiwania nowych form terapii oraz odpowiednich protokołów dawkowania, celem poprawy skuteczności leczenia pacjentów z tym schorzeniem, stąd też podjęcie tej problematyki badawczej oraz zaproponowanie autorskich rozwiązań terapeutycznych przez Doktoranta wydaje się być w pełni uzasadnione.

Ze względu na swoje mechanizmy działania na tkankę miękką, zarówno terapia z użyciem radialnej fali uderzeniowej (RSWT – ang. Radial Shockwave Therapy) oraz laserem wysokoenergetycznym (HILT – ang. High-intensity laser therapy), znajdują coraz szersze zastosowanie w procesie leczenia przeciężeń i urazów układu mięśniowo-szkieletowego. Mnogość protokołów terapeutycznych oraz krótki czas trwania obserwacji po zakończeniu samej terapii, według autorów meta-analiz wymagają prowadzenia dalszych badań nad skutecznością obu terapii, co, jak myślę, musiało skłonić Doktoranta do podjęcia się i przeprowadzenia badań w tym ciekawym, a jednocześnie trudnym obszarze nauki, co świadczy o oryginalności podejmowanego tematu.

Reasumując uważam, że podjęta tematyka i efekty przeprowadzonych badań przez pana mgr Dariusza Piszczyka mają wymierną wartość naukową, a także zawierają dane, które mogą być wykorzystane bezpośrednio w praktyce.

Przejrzystość celu pracy, założeń.

Cel główny badań jest zrozumiały i nawiązuje to tytułu rozprawy. Autor przedstawił także cele szczegółowe i 11-cie pytań badawczych, które w zamyśle miały pozwolić na realizację wszystkich założeń projektu, a także na aplikację praktyczną przeprowadzonego eksperymentu.

Trafność doboru i wartość metrologiczna metod badawczych.

Autor pragnąc zrealizować cel badań oraz otrzymać odpowiedzi na postawione pytania badawcze uzyskał wyniki z wykorzystaniem skali wzrokowo-analogowej (VAS), numerycznej skali oceny bólu (NRS), Kwestionariusza Bólu Laitinena (LPQ) oraz kwestionariusza dla pacjentów z zapaleniem rozciągną podeszwowego, w oparciu o strukturę narzędzia badawczego *The Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index* (WOMAC), a także wykorzystał informacje dotyczące rozpoznania u pacjentów entezopatii rozciągną podeszwowego na podstawie badania podmiotowego, fizykalnego i analizy co najmniej jednego wyniku badania obrazowego (RTG lub USG lub CT lub MRI), przeprowadzonego przez specjalistę ortopedii lub rehabilitacji.

Zastosowane w badaniach narzędzia i metody badawcze nie budzą wątpliwości w odniesieniu do zasadności ich wykorzystania w przedstawionej rozprawie doktorskiej. Biorąc pod uwagę grupy badanych oraz czas i miejsce realizacji eksperymentu należy zatem uznać, że narzędzia zostały dobrane prawidłowo, a tym samym pozwoliły na zrealizowanie celu badań.

Ocena materiału badanego, liczebność, metoda doboru, opis warunków włączenia do badań.

Badanie przeprowadzono w Zakładzie Rehabilitacji Centralnego Szpitala Klinicznego Uniwersyteckiego Centrum Klinicznego Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego. W pierwszy etapie badania wstępnie zakwalifikowano 157 pacjentów z rozpoznaniem entezopatii rozciągną podeszwowego do jednej z trzech grup badanych. W pierwszej grupie badanej przeprowadzono 5 sesji RSWT w

ciągu 5 tygodniu. Zabieg był wykonany metodą labilną przy użyciu 15 mm końcówki do aplikatora. Wszystkie aplikacje obejmowały 2000 uderzeń, z częstotliwością 10 Hz i ciśnieniem 2,5 bara. W grupie drugiej zastosowano u pacjentów terapię składającą się z 6 sesji HILT, wykonanych w ciągu 2 tygodni. Jedna sesja HILT składała się z fazy analgetycznej o mocy 10 W i gęstości energii 12 J/cm² oraz fazy biostymulacji laserowej o mocy 7W i gęstości energii 120 J/cm². Osoby przypisane do grupy trzeciej otrzymały terapię łączącą HILT oraz RSWT. Jedna sesja składała się z dawki analgetycznej o mocy 10 W i gęstości energii 12 J/cm², po której bezpośrednio została wykonana aplikacja RSWT z metodyką przypisaną do grupy pierwszej.

W rozprawie doktorskiej Autor przedstawił jasny i czytelny schemat organizacji badań (strona 48), opracowany na podstawie wytycznych CONSORT, co tym samym podnosi wartość merytoryczną dysertacji.

Na realizację projektu badań Autor uzyskał zgodę wydaną przez Komisję Bioetyczną przy Warszawskim Uniwersytecie Medycznym (KB/ 30/2018), przy czym badanie to zostało także zarejestrowane w The Australian New Zealand Clinical Trials Registry (ANZCTR) (numer rejestracyjny: ACTRN12622001510730), co podnosi naukowy status zrealizowanego projektu.

Opracowanie danych pomiarowych (dokładność, sposób przetworzenia).

Doktorant, celem oceny parametrów związanych z subiektywnymi odczuciami bólowymi oraz sprawnością funkcjonalną, dokonał bezpośrednio przed terapią i po jej zakończeniu, oraz po upływie 6 miesięcy od zakończenia terapii, badania z wykorzystaniem skali wzrokowo-analogowej (VAS), numerycznej skali oceny bólu (NRS) oraz Kwestionariusza Bólu Laitinena (LPQ). Natomiast sprawność funkcjonalna została oceniona przy pomocy kwestionariusza funkcjonalnego dla pacjentów z zapaleniem rozcięgna podeszwowego, w oparciu o strukturę narzędzia badawczego *The Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC)*.

Sposób weryfikacji uzyskanych informacji pomiarowych oraz ich dokładność świadczy o doświadczeniu i przygotowaniu zarówno teoretycznym jak i praktycznym Doktoranta do realizacji tego typu badań. Opracowanie danych pomiarowych pozwala także na wyciągnięcie wniosków nie tylko teoretycznych, ale także, o charakterze praktycznym, co w przypadku tych grup badanych ma szczególne znaczenie.

Dobór metod analizy wyników.

Doktorant w podrozdziale 5.3. STATYSTYKA przedstawia jakich narzędzi użył do analizy statystycznej uzyskanych wyników badań.

Charakterystykę grupy badanej przedstawiono z wykorzystaniem statystyk opisowych. Zmienne ilościowe przedstawiono jako średnią i odchylenie standardowe lub medianę i rozstęp, a zmienne jakościowe opisano za pomocą liczności i wartości procentowych (%).

Weryfikację rozkładu przeprowadził Doktorant za pomocą testu normalności Shapiro-Wilka. W celu porównania rozkładu kategorii osiągniętego stopnia redukcji nasilenia dolegliwości bólowych pomiędzy trzema grupami zastosowano test niezależności chi-kwadrat Pearsona. W celu oceny wielkości efektu zastosowano V

Craméra.

Do wyjściowej oceny różnic między grupami (między trzema zmiennymi niepowiązanymi) dla danych o rozkładzie zgodnym z normalnym została wykorzystana analiza wariancji ANOVA (F). Do oceny wielkości efektu wykorzystano współczynnik cząstkowy eta- kwadrat (η^2). Dla danych, które nie spełniały założenia normalności zastosowano test Kruskala-Wallisa (H). Do oceny wielkości efektu wykorzystano współczynnik epsilon-kwadrat (ϵ^2).

Do wyjściowej oceny różnic między grupami (między trzema zmiennymi niepowiązanymi) dla danych o rozkładzie zgodnym z normalnym została wykorzystana analiza wariancji ANOVA (F). Do oceny wielkości efektu wykorzystano współczynnik cząstkowy eta- kwadrat (η^2). Dla danych, które nie spełniały założenia normalności zastosowano test Kruskala-Wallisa (H). Do oceny wielkości efektu wykorzystano współczynnik epsilon-kwadrat (ϵ^2).

W celu oceny wpływu rodzaju zastosowanej interwencji oraz zmian obserwowanych parametrów w czasie zastosowano dwuczynnikową analizę wariancji z powtarzanym pomiarem (F). Czynnikiem międzygrupowym stanowił typ interwencji, natomiast czynnikiem wewnątrzgrupowym był czas. W analizie uwzględniono także interakcję efektów głównych (czas $\times$ grupa). Wielkość efektu szacowano z wykorzystaniem współczynnika cząstkowego eta- kwadrat (η^2). W przypadku uzyskania istotnych statystycznie efektów głównych przeprowadzono analizę post hoc z zastosowaniem testu t dla prób zależnych, z zastosowaną korektą Bonferroniego ($\alpha = 0,0167$).

Przed analizą statystyczną dane zweryfikowano pod kątem braków i obserwacji odstających. W przypadkach niekompletnych (braki w kwestionariuszach, rezygnacja z udziału, niezgłoszenie się na wizytę kontrolną) nie stosowano imputacji danych.

W celu określenia kierunku i siły powiązania między zmiennymi wykonano analizę korelacji z zastosowaniem współczynnika korelacji rang Spearmana (ρ). Za różnice znaczące statystycznie Autor uznawał takie, przy których otrzymana wartość prawdopodobieństwa wynosiła $< 0,05$.

Doktorant dokonał obliczeń z wykorzystaniem pakietu statystycznego Statistica (TIBCO Software Inc., Palo Alto, CA, USA), wersja 13.3 PL.

Zastosowane i wykorzystane narzędzia i metody analizy wyników są poprawne i pozwalają Czytelnikowi na śledzenie wyników w odniesieniu do metodyki badań.

Najistotniejsze wyniki analizy.

Jak wynika z przeprowadzonych badań i przedstawionych przez Doktoranta ich rezultatów po terapii, oraz po 6 miesiącach obserwacji zaobserwowano statystycznie istotne zmiany w skalach VAS, NRS i LPQ oraz w kwestionariuszu funkcjonalnym, w porównaniu z oceną wyjściową ($p < 0,001$).

Średni wyjściowy poziom nasilenia dolegliwości bólowych w badanej populacji pacjentów wynosił $71,38 \pm 14,83$ mm na skali VAS. We wszystkich badanych trzech grupach w końcowym punkcie pomiarowym uzyskano zadowalającą redukcję nasilenia dolegliwości bólowych (redukcja o co najmniej 50%) u 84,56% pacjentów

łącznie.

Jak podaje Doktorant, grupy badane były porównywalne w zakresie danych demograficznych oraz ocenianych parametrów we wszystkich trzech punktach kontrolnych. Z przeprowadzonych badań wynika, że nie zaobserwowano istotnych statystycznie oraz klinicznie różnic w uzyskanych efektach terapeutycznych pomiędzy grupami.

Ocena merytoryczna dyskusji.

Autor w dyskusji przyjął taką konwencję, że na tle danych literaturowych omawiane są najistotniejsze wyniki własnych badań. Stąd mamy wiele porównań typu „wyniki badań określonych autorów - wyniki badań własnych”, a rozdział DYSKUSJA oprócz rozdziału WYNIKI stanowi najsilniejszą część rozprawy doktorskiej. DYSKUSJA jest obszerna (11 stron) oraz została napisana poprawnym językiem naukowego dyskursu. Doktorant omawia wszystkie aspekty badanych parametrów, a wprowadzone w tej części pracy podrozdziały tematycznie, odpowiadające przedstawianym wcześniej Wynikom, pozwalają Czytelnikowi na łatwiejszą analizę tekstu tych dwóch bardzo ciekawych rozdziałów.

W ostatniej części Dyskusji Autor przedstawił podrozdział 7.1 OGRANICZENIA badań, w których opisuje słabe strony zrealizowanego projektu, co świadczy o dojrzałości naukowej Doktoranta oraz posiadaniu dobrej orientacji w aktualnej wiedzy o pisaniu opracowań naukowych.

Ocena cytowanego piśmiennictwa.

Doktorant zebrał znaczący zbiór piśmiennictwa światowego (176 pozycje). Poszczególne pozycje są dobrze wykorzystane, głównie w rozdziale WSTĘP i rozdziale DYSKUSJA. Przeważa Piśmiennictwo anglojęzyczne z ostatnich lat. Jeżeli chodzi o stronę edytorską, w rozdziale BIBLIOGRAFIA pojawiają się jednak pewne niekonsekwencje podawania nazw cytowanych czasopism, raz całe tytuły, innym razem skróty (np. pozycja 1 i pozycja 2, pozycja 131 i pozycja 132, itd.), co przy przygotowywaniu pracy do druku powinno zostać skrupulatnie ujednolicone.

Wnioski.

Praca kończy się jedenastoma wnioskami połączonymi z pewnymi informacjami o charakterze aplikacyjnym. Szczegółowe omówienie wniosków:

Wnioski 1,2,3,4,6,8,9 wynikają z przeprowadzonych badań i mogą mieć charakter aplikacyjny, szczególnie dla członków zespołów terapeutycznych pracujących z pacjentami z rozpoznaną, objawową entezopatią rozciągnięta podeszwowego. *Wnioski 5,7* - informacje zawarte w tych wnioskach są powtórzeniem wyników badań. *Wnioski 10,11* znajdują potwierdzenie w wynikach badań, a obserwacje w nich przedstawione powinny być inspiracją do podejmowania dalszych inicjatyw badawczych.

Uwagi i pytania.

W związku z brakiem pełnych informacji na temat przeprowadzonego eksperymentu i osób w nim uczestniczących byłoby wskazane, aby podczas publicznej obrony Doktorant udzielił odpowiedzi na następujące pytania:

- 1) Czy osoby biorące udział w eksperymencie zgłosiły się po raz pierwszy z powodu odczuwania bólu związanego z entezopatią rozcięgna podeszwowego, oraz czy takie dolegliwości występowały już wcześniej i były leczone? Jeżeli były leczone, to w jaki sposób? Doktorant jako kryterium wykluczenia podaje [...] *Stosowanie innych form terapii (iniekcje w okolicy rozcięgna, inne zabiegi fizjoterapeutyczne) mających wpływ na odczuwanie bólu i stan entezopatii w okolicy rozcięgna podeszwowego lub iniekcja kortykosteroidów w okresie 6 miesięcy przed badaniem [...]*, a co z w przypadku wcześniejszych działań terapeutyczno-leczniczych?
- 2) Czy osoby biorące udział w eksperymencie używały wcześniej lub w czasie jego trwania wkładek ortopedycznych lub podkładek pod piętę, które są dość powszechnie stosowane przez pacjentów z takim dolegliwościami?
- 3) Czy osoby objęte eksperymentem korzystały w czasie poruszania się ze sprzętu lub pomocy technicznych (np. laska, kule, specjalistyczne obuwie, itp.)?
- 4) Czy po zakończeniu eksperymentu osoby nim objęte, które nie uzyskały poprawy (np. redukcji napięcia dolegliwości bólowych) miały możliwość korzystania z działań terapeutycznych jakie były stosowane w innych grupach, czyli osoby z grupy pierwszy HILT i grupy drugiej RSWT?
- 5) Czy była badana lateralizacja osób biorących w eksperymencie, czy tylko strona dominująca bólowo?

Wniosek końcowy i Konkluzja.

Biorąc pod uwagę całokształt pracy oraz opis poszczególnych działań naukowych uważam, że Doktorant wypełnił ustawowe wymaganie jakim jest umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. W recenzji poza ocenami pozytywnymi sformułowałem również pewne uwagi i sugestie, które mają charakter polemiczny, tak więc liczę na poszerzoną dyskusję w czasie publicznej obrony pracy doktorskiej. Mam też nadzieję, że przedstawione uwagi okażą się w pełni zasadne oraz wzbudzą u Doktoranta konstruktywną refleksję, tym samym wspomagając dalszy rozwój jego warsztatu naukowego.

Przedstawione w recenzji uwagi oraz sugestie w niczym nie zmieniają mojej ogólnej oceny pracy, która jest pozytywna.

Z przyjemnością informuję, że przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska

autorstwa mgr Dariusza PISZCZYKA pod tytułem: „Ocena skuteczności terapii radialną falą uderzeniową i lasera wysokoenergetycznego w leczeniu entezopatii rozciągną podeszwowego” jest oryginalnym rozwiązaniem problemu naukowego i spełnia warunki stawiane pracom doktorskim określone w art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t.j. Dz. U. 2023 poz. 742 z późn. zm).

Wnoszę do Rady Dyscypliny Nauki o Zdrowiu, Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego o dopuszczenie Pana mgr Dariusza PISZCZYKA do dalszych etapów procedury ubiegania się o stopień naukowy doktora w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu, w dyscyplinie nauk o zdrowiu.

Prof. dr hab. Marek ŻAK
Specjalista Fizjoterapii

Wniosek konkursowy - Konkurs

Przedmiotem niniejszego wniosku jest dopuszczenie mgr Dariusza PISZCZYKA do dalszych etapów procedury ubiegania się o stopień naukowy doktora w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu, w dyscyplinie nauk o zdrowiu. Wniosek ten jest skierowany do Rady Dyscypliny Nauki o Zdrowiu, Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego. Wniosek ten jest skierowany do Rady Dyscypliny Nauki o Zdrowiu, Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego. Wniosek ten jest skierowany do Rady Dyscypliny Nauki o Zdrowiu, Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego.

Wniosek ten jest skierowany do Rady Dyscypliny Nauki o Zdrowiu, Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego. Wniosek ten jest skierowany do Rady Dyscypliny Nauki o Zdrowiu, Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego. Wniosek ten jest skierowany do Rady Dyscypliny Nauki o Zdrowiu, Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego.