

Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Dariusz Czaprowski
Kierownik Katedry Fizjoterapii
Szkoła Zdrowia Publicznego
Collegium Medicum
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Olsztyn, 20 lipca 2026 roku

Recenzja rozprawy doktorskiej pt.
„Ocena rzetelności pomiarowej urządzenia Mindray Resona I9
i określenie wartości referencyjnych sztywności ścięgna Achillesa
przy zastosowaniu elastografii fal ścinających u zdrowych osób dorosłych”
autorstwa magistra Dominika Marka Szymańskiego

Zgodnie z Uchwałą Rady Dyscyplin Collegium Medicum Uniwersytetu Rzeszowskiego z dn. 08 kwietnia 2026 r. zostałem wyznaczony do recenzji rozprawy doktorskiej Pana magistra Dominika Marka Szymańskiego zatytułowanej „*Ocena rzetelności pomiarowej urządzenia Mindray Resona I9 i określenie wartości referencyjnych sztywności ścięgna Achillesa przy zastosowaniu elastografii fal ścinających u zdrowych osób dorosłych*” przygotowanej pod kierunkiem Pani dr hab. Ewy Puszczalowskiej-Lizis, prof. UR oraz promotora pomocniczego Pana dr. Michała Dwornika.

Informacje ogólne

Przesłany do recenzji egzemplarz rozprawy doktorskiej obejmuje 115 stron. Rozprawa została podzielona na 6 głównych części, w tym Wstęp, Cel pracy, Materiał i metody badań, Wyniki, Dyskusja, Wnioski. Ponadto, praca zawiera Wykaz skrótów, Piśmiennictwo, Streszczenie (także w języku angielskim), Wykaz Tabel, Wykaz Rycin oraz Aneks. Zaproponowany układ pracy jest poprawny.

Wstęp

Zadaniem Wstępu jest przedstawienie aktualnego stanu wiedzy dotyczącego problemu badawczego oraz uzasadnienie potrzeby realizacji badań własnych.

Autor rozpoczyna ten rozdział od przedstawienia budowy oraz właściwości biomechanicznych ścięgna Achillesa. Omówiono jego funkcję w przenoszeniu obciążeń, budowę histologiczną, mechanizmy adaptacji do wysiłku oraz najczęściej występujące

zmiany patologiczne. Wyczerpująco przedstawiono zagadnienia dotyczące diagnostyki, wskazując także na ograniczenia klasycznych metod diagnostycznych.

Na pozytywną ocenę zasługuje sposób przedstawienia aktualnego stanu wiedzy dotyczącego elastografii. Autor nie ogranicza się do opisu samej metody, lecz wskazuje również na jej potencjalne zastosowania kliniczne oraz ograniczenia związane z interpretacją wyników. Szczególnie istotne jest zwrócenie uwagi na brak standaryzacji procedur badawczych, wpływ rodzaju aparatu ultrasonograficznego na uzyskiwane wyniki oraz ograniczoną liczbę badań dotyczących wartości referencyjnych u osób zdrowych. Elementy te stanowią uzasadnienie dla przeprowadzenia badań własnych.

Uzasadnienie wyboru tematu pracy zostało opracowane prawidłowo i wyczerpująco. Pan magister wskazał na tzw. czynniki modyfikujące mogące mieć wpływ na rzetelność diagnostyki ścięga Achillesa. Autor wskazując na mnogość czynników zaburzających/modyfikujących podkreśla zasadność prowadzenia badań wielośrodkowych, których celem byłoby wystandaryzowanie protokołów pomiarowych. Szczególnie mogłoby to być pomocne w ocenie ryzyka urazów czy monitorowaniu przebiegu leczenia. Taka sugestia, z perspektywy naukowej, jest zasadna. Niemniej jednak z perspektywy klinicznej jest ona dyskusyjna. Pan magister pisze „...dla określenia wartości referencyjnych sztywności ścięga Achillesa konieczne jest wykorzystanie jednorodnej... grupy badawczej”. Metodycznie jest to stwierdzenie uzasadnione, z drugiej jednak strony należy je traktować jako ograniczenie pracy. Wprowadzając jednorodną grupę zapewniamy jakość naukową ale jednocześnie tworzymy „sztuczny” obraz nie odnoszący się do różnorodnej, z definicji, populacji. Autor pisze także „Minimalizacja wpływu czynników zewnętrznych sprawia, że zdrowe osoby dorosłe stanowią najlepszy model do oceny działania urządzenia...”. Ważne aby Pan magister miał świadomość, że fakt zaprojektowania badania w oparciu o jednorodną grupę będzie istotnie wpływał na uzyskane wyniki, co wymaga odpowiedniej interpretacji wskazując na zarówno silne strony, jak i ograniczenia wynikające z tak zebranych danych.

Recenzent wysoko ocenia dobór piśmiennictwa. Autor wykorzystuje liczne publikacje pochodzące z ostatnich lat, obejmujące zarówno zagadnienia dotyczące biomechaniki, jak również diagnostyki ultrasonograficznej, w tym elastografii. W większości są to oryginalne prace naukowe opublikowane w renomowanych czasopismach międzynarodowych.

Autor pisze o chęci wyznaczenia „normy”. Jest to bardzo ambitne zadanie, wymagające odpowiedniej struktury metodologicznej. Wyznaczenie normy na celowo dobranych, wyjąłowych z czynników zaburzających grupach jest obarczone ryzykiem błędu poznawczego. Chyba, że będzie mowa o normie dla tej jednej, specyficznej grupy

badanych ale wtedy powstaje pytanie na ile można tę normę odnosić do innych, dużo bardziej złożonych grup lub pojedynczych osób.

Cel pracy

Autor sformułował cel pracy polegający na ocenie rzetelności pomiarowej urządzenia ultrasonograficznego Mindray Resona I9 i określeniu wartości referencyjnych wybranych parametrów elastyczności ścięgna Achillesa u zdrowych osób dorosłych. Cel jest sformułowany poprawnie poza wskazaniem, że celem rozprawy była ocena rzetelności urządzenia Mindray Resona I9. Właściwsze byłoby stwierdzenie, że celem rozprawy była ocena rzetelności pomiarów parametrów definiujących stan ścięgna Achillesa u zdrowych osób dorosłych przeprowadzonych przez dwóch doświadczonych badaczy z wykorzystaniem urządzenia Mindray Resona I9.

Cel pracy został uzupełniony sześcioma, prawidłowo skonstruowanymi pytaniami badawczymi. Układ pytań jest logiczny i konsekwentny. Poza pytaniami badawczymi Pan magister postawił sześć hipotez – ich kolejność oraz treść odpowiada pytaniom badawczym co jest właściwe i korzystnie wpływa na czytelność tej części rozprawy. Niemniej jednak, dwie pierwsze hipotezy powinny zostać skorygowane – Autor nie badał bowiem rzetelności urządzenia a przyjęty model postępowania diagnostycznego.

Materiał i metoda badań

Rozdział Materiał i metody badań należy do najistotniejszych części rozprawy, gdyż przedstawia sposób realizacji badania, który bezpośrednio wpływa na wiarygodność uzyskanych wyników oraz możliwość ich późniejszej interpretacji. W recenzowanej pracy Autor opisuje projekt badawczy obejmujący dwa zasadnicze etapy – ocenę rzetelności pomiarowej elastografii fal ścinających z wykorzystaniem aparatu Mindray Resona I9 oraz wyznaczenie wartości referencyjnych sztywności ścięgna Achillesa u zdrowych osób dorosłych. Taki układ pracy należy uznać za logiczny, ponieważ opracowanie wartości referencyjnych powinno być poprzedzone weryfikacją rzetelności samych pomiarów.

Za wartościowe należy uznać określenie minimalnej wielkości próby co ma zapewnić uzyskanie wiarygodnych danych. Zaproponowane kryteria włączenia są właściwe z punktu widzenia celu pracy.

Co do kryteriów wyłączenia również zostały one zdefiniowane właściwie poza wątpliwością dotyczącą wyłączenia osób z hipermobilnością stawów. Autor nie precyzuje czy chodzi o zespół hipermobilności czy uogólnioną hipermobilność stawów. Co więcej,

zastosowany punkt odcięcia jest nieaktualny. Obecnie uznaje się, że o hipermobilności stawów (HS) można mówić, niezależnie od płci przy uzyskaniu minimum 6 punktów w skali Beightona. Przyjęcie 4 punktów, w świetle obecnej wiedzy, stwarza wysokie prawdopodobieństwo, że z badanej grupy wyłączono osoby bez HS.

Biorąc pod uwagę zastosowanie kryteriów wyłączenia oraz sposób rekrutacji do badania można przyjąć, że ostateczna wielkość badanej grupy powstała na podstawie oceny większej liczby kandydatów. Warto podać zatem informację ile osób zostało wstępnie poddanych ocenie oraz ile z nich spełniło kryteria wyłączenia by ostatecznie włączyć do badania 300 osób.

Wyjaśnienia wymaga na jakiej podstawie przyjęto podział na zaproponowane przedziały wiekowe.

Za niewłaściwe należy uznać posługiwanie się zarówno średnimi jak i medianami (także w rozdziale Wyniki). Pan magister powinien ograniczyć się do podawania wartości uwzględniających wynik oceny zgodności danych z rozkładem normalnym.

Pan magister tytułuje tabelę 3 jako „*Cechy budowy ciała...*”. W tabeli znajdują się jednak informacje dotyczące także wysokości i masy ciała, które cechami budowy nie są – należałoby zatem inaczej skonstruować tytuł tej tabeli.

Na szczególne podkreślenie zasługuje szczegółowy opis procedury wykonywania pomiarów. Autor przedstawia m.in sposób wyboru badanej kończyny, pozycję badanego czy lokalizację pomiarów. Tak szczegółowy opis umożliwia odtworzenie procedury przez innych badaczy, co stanowi jedną z podstawowych zasad prowadzenia badań naukowych. Ewentualnie warto byłoby uzupełnić tę część o informację czy uczestnicy badania byli informowani na temat aktywności, bądź ich braku, podejmowanych między cyklami badań.

Autor przedstawia, co jest zasadne i wartościowe, informacje o doświadczeniu badaczy. Nie podaje jednak informacji czy jednym z nich był sam Autor rozprawy.

Ważnym elementem badań mających na celu weryfikację rzetelności narzędzi pomiarowych jest wskazanie ewentualnych relacji z producentem sprzętu wykorzystywanego w trakcie badania. Warto byłoby zatem dodać informację o występowaniu/bądź braku takich zależności jak np. współpraca partnerska z producentem lub dystrybutorem aparatury.

Autor wskazuje, że uczestnicy byli proszeni o rezygnację z intensywnego wysiłku fizycznego na 24 godziny przed badaniem. Wydaje się, że ten warunek w kontekście przyjętych kryteriów włączenia jest zbędny.

W rozprawie szczegółowo opisano metodykę oceny rzetelności pomiarowej. Autor wykorzystał w tym celu współczynnik korelacji wewnątrzklasowej (ICC), standardowy błąd

pomiaru (SEM) oraz minimalną wykrywalną różnicę (MDC). Dobór tych wskaźników należy uznać za właściwy i zgodny ze współczesnymi zaleceniami dotyczącymi oceny rzetelności narzędzi pomiarowych.

W części dotyczącej procedury badawczej Autor wielokrotnie podkreśla znaczenie standaryzacji pomiarów. Pan magister wskazuje, że wszystkie pomiary wykonywano według identycznej procedury oraz w jednakowych warunkach badania. Jest to niewątpliwie mocna strona rozprawy. Nie jest jednak jasne, czy przed rozpoczęciem właściwych badań przeprowadzono pilotaż pozwalający zweryfikować ewentualną krzywą uczenia się badacza. W przypadku metod silnie zależnych od umiejętności osoby wykonującej badanie, a do takich należy badanie ultrasonograficzne, informacja taka mogłaby mieć istotne znaczenie.

W badaniu ograniczono liczbę aparatów ultrasonograficznych do jednego modelu. Z jednej strony pozwala to zachować pełną standaryzację procedury, z drugiej jednak ogranicza możliwość bezpośredniego odnoszenia uzyskanych wyników w tym wartości referencyjnych do urządzeń innych producentów. W rozprawie warto byłoby szerzej odnieść się do tej kwestii, ponieważ różnice pomiędzy pomiarami wykonanymi przez różne urządzenia pozostają jednym z głównych problemów ograniczających porównywanie wyników publikowanych przez różne ośrodki.

Na przeprowadzenie badania uzyskano zgodę Komisji do spraw Etyki Badań Naukowych Uniwersytetu VIZJA (nr W006.16062025.P). Badanie zostało zrealizowane według zaleceń Deklaracji Helsińskiej oraz zgodnie z Ustawą o Ochronie Danych Osobowych. Uczestnicy badania zostali poinformowani o celu badania, jego metodzie i przebiegu. Byli oni także świadomi możliwości zrezygnowania z uczestnictwa w badaniu w każdym momencie oraz wyrazili pisemną zgodę na udział w nim. Taka procedura jest zgodna z wymogami współczesnych badań naukowych, gdzie należy brać pod uwagę zarówno wartość poznawczą jak i poszanowanie praw i szeroko rozumianego bezpieczeństwa osób biorących udział w takich badaniach.

Analiza statystyczna została przedstawiona w sposób przejrzysty. Autor zastosował metody odpowiadające charakterowi analizowanych danych oraz postawionym celom badawczym. Dobór testów statystycznych nie budzi zastrzeżeń.

Podsumowując tę część rozprawy należy stwierdzić, że metodyka została przygotowana starannie i odpowiada wymaganiom stawianym badaniom dotyczącym oceny rzetelności narzędzi i metod pomiarowych. Stanowi ona w związku z tym silną część recenzowanej rozprawy. Przedstawione uwagi nie umniejszają wysokiemu poziomowi

przyjętej metodyki a raczej wynikają z ciekawości czy pewnych wątpliwości recenzenta, które mogą być rozwiane podczas obrony rozprawy doktorskiej.

Wyniki

Autor rozpoczyna prezentację wyników od oceny rzetelności wewnętrznej, następnie przedstawia ocenę zgodności pomiędzy badaczami a w dalszej części przechodzi do analizy wartości referencyjnych sztywności ścięgna Achillesa oraz oceny wpływu wybranych czynników biologicznych na uzyskane wyniki.

Taki układ rozdziału jest konsekwencją wcześniej przyjętej metodyki i odpowiada logice procesu walidacji narzędzia pomiarowego – najpierw weryfikacja rzetelności metody, a następnie wykorzystanie jej do opracowania wartości referencyjnych.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że Autor konsekwentnie zachowuje rozdział pomiędzy prezentacją wyników a ich interpretacją. W części tej ogranicza się przede wszystkim do przedstawienia danych liczbowych oraz ich statystycznej charakterystyki, pozostawiając szerszą interpretację uzyskanych rezultatów do rozdziału Dyskusja. Takie rozwiązanie odpowiada zasadom opracowania prac naukowych i ułatwia czytelnikowi samodzielną ocenę przedstawionych danych.

Na początku rozdziału Autor wskazuje, że „...*dane zamieszczone w tab. 5 wskazują na statystycznie istotne różnice między wynikami uzyskanymi przez badacza I w badaniu I i II*”, jednocześnie podkreślając „*mimo, że wyniki były statystycznie istotne..., wartości efektu d Cohena były bardzo bliskie zeru..., dlatego uznano, że efekt jest tak mały, że różnice są niezauważalne i w praktyce nie mają znaczenia klinicznego ani fizjologicznego*”. Interpretacja wyników nie tylko w odniesieniu do istnienia lub braku różnicy istotnej statystycznie ale odnoszenie ich do potencjalnego znaczenia klinicznego należy ocenić pozytywnie. Na drobną uwagę zasługuje nieprawidłowe użycie zwrotu „*wyniki były statystycznie istotne*” – wyniki nie są istotne (lub nie) statystycznie, to różnice takie mogą być.

Na uwagę zasługuje również sposób przedstawienia kolejnych etapów oceny rzetelności pomiarowej. Autor nie poprzestaje na analizie różnic pomiędzy pomiarami, lecz uzupełnia ją oceną zależności/korelacji pomiędzy wynikami uzyskanymi podczas pierwszego i drugiego badania. W komentarzu do tabeli 6 Autor stwierdza, że „*Wartości współczynników korelacji wskazują na korelacje prawie pełne w przypadku kończyny dolnej prawej oraz prawie pełne i bardzo wysokie dla kończyny dolnej lewej*”. Takie stopniowe prowadzenie czytelnika – od analizy różnic, poprzez ocenę korelacji, aż do współczynników ICC, SEM, MDC – sprawia, że rozdział jest logiczny i łatwy w odbiorze.

Wysoko należy ocenić kompleksowe wykorzystanie parametrów służących do oceny rzetelności pomiarowej. Autor nie ograniczył się do prostego porównania średnich (ewentualnie median) ale analizuje również współczynnik korelacji wewnątrzklasowej (ICC), standardowy błąd pomiaru (SEM) oraz minimalną wykrywalną różnicę (MDC). Dzięki temu czytelnik otrzymuje pełny obraz danych na podstawie których można zweryfikować rzetelność pomiarów. W komentarzu do tabeli 7 Autor trafnie zauważa, że *„Ponieważ zaobserwowana różnica była mniejsza niż zarówno SEM, jak i MDC, zmiana mieści się w granicach błędu pomiarowego i nie odzwierciedla rzeczywistej różnicy między badaniami.”*. Jest to poprawna interpretacja wskaźników i świadczy o dobrej znajomości metodologii badań dotyczących rzetelności i klinicznej przydatności narzędzi pomiarowych. W tabeli 7 ponownie przedstawiono dane prezentowane we wcześniejszych tabelach (wyniki dla badania I i II). Mimo, że należy unikać powtarzania tych samych danych w różnych miejscach, w tym akurat przypadku poprawia to czytelność tabeli i można uznać takie powtórzenie za właściwe.

Kolejna części rozdziału przedstawia wyniki uzyskane przez Badacza II – układ prezentacji danych jest identyczny jak dla Badacza I.

W dalszej części rozdziału Pan magister w sposób czytelny zestawia wyniki uzyskane przez Badacza I oraz II. Wyniki te wskazują na uzyskanie przez obu badaczy zgodnych wyników.

Kolejna część rozdziału poświęcona została opracowaniu wartości referencyjnych parametrów biomechanicznych ścięgna Achillesa oraz analizie wpływu wybranych cech osobniczych na uzyskane wyniki. Jest to fragment rozprawy o szczególnym znaczeniu poznawczym i aplikacyjnym, gdyż stanowi bezpośrednią realizację celu pracy, którym było wyznaczenie zakresów wartości referencyjnych dla zdrowej populacji dorosłych. Konstrukcja tej części rozdziału jest konsekwentna i przejrzysta. Autor analizuje kolejno moduł Younga, moduł Kirchhoffa oraz prędkość rozchodzenia się fali poprzecznej, uwzględniając prawą i lewą kończynę dolną, a następnie odnosi uzyskane wartości do wieku i płci.

Autor nie poprzestaje na klasycznej analizie porównawczej, lecz wykorzystuje również wykresy Pareto. Graficzne przedstawienie wyników ułatwia ocenę znaczenia analizowanych zmiennych i pozwala zidentyfikować czynniki wykazujące na największy wpływ na badane parametry.

Autor we Wprowadzeniu oraz w Celu pracy używa określenia „norma”, z kolei w rozdziale Wyniki pojawia się „zakres normatywny”. Zdaniem recenzenta to drugie pojęcie

jest bardziej trafne ponieważ zwykle „norma” nie ma charakteru konkretnej wartości liczbowej ale pewnego zakresu w którym mieści się określona pula wartości danej cechy.

W ocenie recenzenta warto byłoby wyraźniej zaakcentować znaczenie kliniczne uzyskanych zakresów referencyjnych. Autor przedstawia ich wartości z dużą dokładnością statystyczną, natomiast rzadko odnosi je do potencjalnych zastosowań diagnostycznych. Krótkie podsumowanie po zakończeniu każdej grupy analiz, wskazujące praktyczne znaczenie uzyskanych wyników dla diagnostyki tendinopatii lub monitorowania leczenia, zwiększyłoby wartość aplikacyjną rozdziału. Ewentualnie taka analiza mogłaby być umieszczona w Dyskusji.

Można również zauważyć, że analizowane zmienne ograniczają się przede wszystkim do podstawowych cech takich jak wiek i płeć. Interesującym uzupełnieniem mogłoby być szersze omówienie potencjalnego wpływu np. poziomu aktywności fizycznej, dominacji kończyny, rodzaju wykonywanej pracy, chorób współistniejących czy historii obciążeń treningowych na właściwości biomechaniczne ścięgna Achillesa. To może być celem kolejnych badań Autora.

Powyższe uwagi nie wpływają na wysoką ocenę rozdziału. Autor przedstawił wyniki w sposób uporządkowany oraz logiczny i stanowią one wiarygodną podstawę do dalszej dyskusji naukowej. Szczególnie pozytywnie należy ocenić umiejętność odróżniania istotności statystycznej od znaczenia klinicznego obserwowanych różnic.

Dyskusja

Dyskusja to trudna ale niezwykle ważna część rozprawy doktorskiej. Jej zadaniem jest krytyczna interpretacja uzyskanych wyników w odniesieniu do silnych i słabych stron badania (jego ograniczeń), danych z piśmiennictwa oraz wreszcie analiza przydatności klinicznej uzyskanych wyników.

Autor rozpoczyna Dyskusję od zdefiniowania rzetelności metody badawczej. Jest to uzasadnione, jakkolwiek zdaniem recenzenta bardziej przejrzyste jest rozpoczęcie tej części rozprawy od przypomnienia celu pracy oraz przedstawienia jakie w tym kontekście są najważniejsze obserwacje. Uwaga ta nie ma jednak charakteru merytorycznego a bardziej oparta jest o subiektywne preferencje recenzenta.

W ocenie recenzenta szczególnie wartościowe są fragmenty, w których Autor podkreśla znaczenie standaryzacji procedur badawczych oraz potrzebę opracowania jednolitych protokołów pomiarowych dla elastografii fal ścinających. Zagadnienie to pojawia

się konsekwentnie w całej rozprawie i znajduje swoje uzasadnienie również w dyskusji, stanowiąc ważny element praktycznych implikacji przeprowadzonych badań.

Omawiając wyniki Autor pisze „*Badania wykazały, że urządzenie Mindray Resona 19 charakteryzuje się dobrą zgodnością pomiarów wykonywanych przez tego samego badacza...*”. Przede wszystkim Autor nie oceniał urządzenia a przyjętą przez siebie metodykę oceny parametrów ścięгна Achillesa z wykorzystaniem danego aparatu pomiarowego. W dalszej części Dyskusji Autor pisze, że „*Dzięki temu urządzenie to może być stosowane jako rzetelne narzędzie do oceny... tkanek...*”. Wskazuje to na nieprawidłową interpretację przyjętej przez siebie metodyki – opracowane przez Autora pytania badawcze są prawidłowe i to one powinny Autorowi wskazać kierunek interpretacji uzyskanych wyników. Zresztą sam Autor pisze „*Zachowanie warunków standaryzacji pomiarów stanowiło istotny element metodologii... pracy doktorskiej...*”. To zdanie świadczy o świadomości Pana magistra, że uzyskana wysoka zgodność wynikała z przyjętych warunków w jakich przeprowadzono pomiary. Podobnie jak zwrócenie uwagi, że brak standaryzacji może wpływać na większe ryzyko błędów pomiarowych. Nawiasem mówiąc ciekawe byłoby kontynuowanie badań w których Autor zweryfikowałby które z wymienionych elementów mają kluczowe znaczenie dla rzetelności zbieranych danych.

W dalszej części Dyskusji Autor pisze „*...wykazano również, że urządzenie... charakteryzuje się dobrą zgodnością pomiarów wykonanych przez... badaczy*”. Zdanie to, podobnie jak wcześniejsze, w nieprawidłowy sposób wskazuje na to, że celem badania była ocena urządzenia. Podczas gdy w kolejnym zdaniu Autor słusznie zauważa „*...niezależni badacze, w tym samych warunkach, uzyskują porównywalne wyniki...*”. A zatem muszą zaistnieć pewne warunki (organizacyjne, metodyczne) aby uzyskać rzetelne wyniki. Należałoby to odpowiednio zinterpretować tak aby uniknąć sugestii, że zrealizowane badanie świadczy o rzetelności oceny ścięгна Achillesa, niezależnie od warunków pomiarów czy doświadczenia badacza.

Pan magister w Dyskusji odnosi się bardzo szeroko do aktualnego piśmiennictwa. Z jednej strony jest to imponujące i wskazuje na dużą znajomość tematu. Z drugiej jednak strony trudno nie oprzeć się wrażeniu nadmiaru informacji. Wydaje się, że wiele z cytowanych pozycji mogłoby być, bez szkody dla rozprawy, usunięte lub też dane te mogłyby być prezentowane w formie bardziej syntetycznej i przyjaźniejszej dla czytelnika. Być może dobrym rozwiązaniem byłoby wprowadzenie np. tabeli z wykazem najczęściej wskazywanych w literaturze czynników wpływających na rzetelność oceny (np. badaczozależnych, środowiskowych, dotyczących badanego czy wykorzystywanego

narzędzia pomiarowego). Niekoniecznie budzi fakt, że dyskusja opiera się w głównej mierze na przedstawieniu wyników badań innych autorów a następnie przedstawieniu z interpretacją wyników badań własnych. Brakuje natomiast pogłębionej polemiki z innymi badaczami oraz próby interpretacji pochodzenia podobieństw i różnic w uzyskiwanych przez różnych autorów wyników.

Niemniej jednak na uznanie zasługuje to, że Autor nie ogranicza się do przywoływania prac potwierdzających własne obserwacje. W wielu miejscach odnosi się również do publikacji przedstawiających odmienne wyniki, próbując wyjaśnić źródła tych rozbieżności.

Niezależnie od wysokiej wartości merytorycznej rozdziału, recenzent dostrzega kilka elementów, które mogłyby zostać rozwinięte. Przede wszystkim brakuje wyodrębnienia podrozdziału poświęconego ograniczeniom przeprowadzonego badania. Informacje dotyczące np. jednośrodkowego charakteru projektu, wykonania pomiarów przez doświadczonych badaczy, objęcie badaniem wyłącznie zdrowej grupy osób oraz zastosowania jednego modelu aparatu ultrasonograficznego pojawiają się w różnych miejscach rozprawy, jednak ich syntetyczne przedstawienie ułatwiłoby interpretację uzyskanych wyników. Warto byłoby także szerzej omówić kierunki dalszych badań. Szczególnie w kierunku analizy rzetelności oceny stanu ścięgna Achillesa uwzględniającej wpływ różnych zmiennych (np. doświadczenie badacza, rodzaj aparatu pomiarowego, warunki zewnętrzne czy pozycja badanego).

Podsumowując, struktura i zawartość Dyskusji świadczy o dobrym przygotowaniu Autora do analizy wyników własnych i biegłego korzystania z danych z piśmiennictwa. Przedstawione uwagi mają charakter przede wszystkim dyskusyjny, jakkolwiek jednym z kluczowych zastrzeżeń, nie tylko do tego rozdziału ale całej pracy, jest wskazywanie jakoby jej celem była ocena rzetelności urządzenia pomiarowego.

Wnioski

Rozdział Wnioski stanowi syntetyczne podsumowanie zrealizowanego badania. Brakuje jednak wskazania głównego wniosku będącego bezpośrednim nawiązaniem do zasadniczego celu pracy. Podobnie, brakuje wniosków aplikacyjnych oraz odniesienia się do ograniczeń badania (np. celowego doboru grupy badanej, wysokiego i podobnego doświadczenia badaczy). Wskazywałoby to na zdolność Autora do bardziej refleksyjnej interpretacji zebranych danych. Ponadto, wskazanie zarówno na mocne jak i słabe strony badania sprzyjałoby rzetelnej interpretacji wyników przez czytelników.

Opracowane wnioski (sześć) są ułożone w logicznym, odpowiadającym pytaniom badawczym, ciągu. We wniosku nr 2 Autor zwraca uwagę, że wyniki są zgodne niezależnie od badacza. To prawda ale częściowa, ponieważ badacze ci mieli wspólny mianownik – znaczny i zbliżony poziom doświadczenia oraz kompetencji zawodowych. Dlatego wniosek powinien być bardziej wyważony i trafny, odpowiadając przyjętej metodyce badania.

Piśmiennictwo

Piśmiennictwo jest bardzo bogate, zawiera 184 pozycje. Większość z wykorzystanych na potrzeby rozprawy źródeł to oryginalne, aktualne prace naukowe opublikowane w uznanych zagranicznych czasopismach naukowych, co należy ocenić wysoko.

Streszczenie / Abstract

Streszczenia w wersji polskiej i angielskiej mają podobny układ i zostały podzielone na 6 części – Wstęp, Cel pracy, Materiał i metody, Wyniki, Wnioski, Słowa kluczowe. Taki układ jest logiczny i ułatwia szybkie zapoznanie się z najważniejszymi kwestiami dotyczącymi zrealizowanego badania. W obu wersjach streszczenia, Autor, podobnie jak w zasadniczej części rozprawy w niewłaściwy sposób odnosi się do oceny rzetelności urządzenia Mindray Resona 19.

Wykaz rycin / Wykaz tabel

Rozprawa zawiera wykaz wykorzystanych tabel i rycin. Wykazy zostały opracowane prawidłowo poza brakiem podania stron na których znajdują się poszczególne tabele/ryciny w zasadniczej części rozprawy.

Uwagi edytorskie i redakcyjne

Rozprawa została przygotowana starannie pod względem edytorskim i językowym. Układ pracy jest przejrzysty, zachowano logiczną strukturę poszczególnych rozdziałów, a sposób prezentacji tabel, rycin oraz piśmiennictwa odpowiada standardom opracowań naukowych.

W rozprawie można zauważyć nieliczne uchybienia redakcyjne, które nie mają wpływu na wartość merytoryczną pracy. Dotyczą one przede wszystkim rozbudowanej konstrukcji zdań, uproszczenie składni poprawiłoby płynność i przejrzystość tekstu.

Incydentalnie występują uchybienia interpunkcyjne, polegające na niejednolitym stosowaniu przecinków w zdaniach wielokrotnie złożonych czy dodatkowych spacjach. Za

niedociągnięcie redakcyjne można uznać także pozostawianie na końcu wiersza tzw. sierotek czy brak wyjaśniania skrótów użytych w tabelach.

Wyjaśnienia wymaga czy Pan magister uzyskał zgodę autorów na wykorzystanie w rozprawie ilustracji umieszczonej jako rycina 1 – recenzent zdaje sobie sprawę, że podano źródło pochodzenia ryciny, niemniej jednak brakuje informacji o uzyskaniu, co jest właściwym postępowaniem, zgody autorów lub redakcji, w zależności od dysponenta praw autorskich, na wykorzystanie ryciny. Ponadto, opisy przedstawione na tej rycinie są nieczytelne.

Podsumowanie

Zasadniczym celem postępowania doktorskiego, którego elementem jest realizacja przedstawionej do recenzji rozprawy, jest opanowanie przez Doktoranta umiejętności w zakresie samodzielnego zaplanowania i realizacji badań naukowych, a także prawidłowej interpretacji i wnioskowania z uzyskanych wyników. Zdaniem recenzenta cel ten został osiągnięty.

Kluczową zaletą rozprawy jest jej wartość metodologiczna. Należy także podkreślić jej logiczną i uporządkowaną strukturę. Poszczególne rozdziały wynikają z siebie wzajemnie a prezentowane w nich treści zachowują ten sam układ prezentowania danych.

Autor wyczerpująco przedstawia aktualny stan wiedzy, wskazując na uzasadnienie podjęcia tematu badania. Następnie formułuje cel pracy, pytania badawcze oraz hipotezy. W dalszej kolejności przeprowadza czytelnika przez opis metodyki badania – jest on szczegółowy i umożliwia weryfikację poszczególnych jego etapów. Kolejną część rozprawy stanowią wyniki, dyskusja oraz wnioski. Poszczególne rozdziały tworzą uporządkowaną całość, a ich układ odpowiada klasycznym zasadom konstruowania rozpraw naukowych.

Szczególnie chciałbym podkreślić istotność podjętego tematu badania w kontekście coraz powszechniejszego wykorzystywania w diagnostyce narządu ruchu obiektywnych narzędzi i metod pomiaru. Z jednej strony należy się cieszyć z rozwoju obiektywizacji procesu diagnostycznego, z drugiej jednak strony rzadko spotyka się refleksję diagnosty w zakresie weryfikacji rzetelności zbieranych danych przed wykorzystaniem ich w praktyce klinicznej. Z tej perspektywy poruszony przez Pana magistrza temat jest cennym uzupełnieniem aktualnej wiedzy oraz ważnym głosem w standaryzacji oceny narządu ruchu.

Należy jednak zwrócić uwagę na dwie kwestie. Co prawda wyniki wykazały zarówno powtarzalność jak i zgodność pomiarów to jednak końcowe konkluzje powinny być bardziej wyważone ze względu na m.in. celowy dobór grupy badanej, przeprowadzenie badań przez

badaczy o dużym i podobnym doświadczeniu oraz wystandaryzowanie metodyki zbierania danych. Powyższe nie są jednak zastrzeżeniami do przyjętej metodyki, wręcz przeciwnie stanowią one o sile zrealizowanego badania. Niemniej jednak przy interpretacji wyników i formułowaniu wniosków należałoby te kwestie wziąć pod uwagę.

Druga kwestia dotyczy faktu stwierdzenia przez Autora, że dokonał On oceny rzetelności urządzenia (taka jest konstrukcja tytułu i celu rozprawy, sposobu interpretowania zebranych danych i sformułowanych wniosków). Oczywiście urządzenie wykorzystane na potrzeby badania także było przedmiotem weryfikacji. Niemniej jednak na fakt uzyskania stwierdzonego poziomu rzetelności wpłynęło także wiele innych czynników na które zresztą sam Autor wskazuje w rozprawie. Trudno stwierdzić, czy fakt podkreślania oceny rzetelności urządzenia jest niezręcznym skrótem myślowym czy efektem świadomej decyzji. Niezależnie od przyczyny, należy zwrócić uwagę, że uzyskane poziomy rzetelności wynikają z przyjętej, konkretnej metodyki badania i należy zachować daleko idącą ostrożność w ekstrapolowaniu tych wyników na inne grupy osób, innych badaczy czy inne urządzenia pomiarowe.

Powyższe uwagi nie podważają wartości naukowej rozprawy ani poprawności przyjętej metodologii, a jedynie wskazują na subtelną ale jednak istotną z punktu widzenia zarówno naukowego jak i klinicznego różnicę wynikającą z wątpliwości czy ocenie podlegało urządzenie czy przyjęta na potrzeby pracy metodyka.

Przedstawiona rozprawa świadczy o bardzo dobrym przygotowaniu Autora do prowadzenia samodzielnej działalności naukowej. Autor wykazał się umiejętnością formułowania problemów badawczych, projektowania badania, doboru właściwych metod analitycznych oraz interpretacji zebranych danych. Uzyskane wyniki stanowią oryginalny wkład do rozwoju wiedzy z zakresu diagnostyki ultrasonograficznej narządu ruchu oraz nauk o zdrowiu. Rozprawa wykazała także wysoki poziom wiedzy teoretycznej Pana magistra.

Przedłożona rozprawa doktorska spełnia zatem wymagania określone w art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2024 r. poz. 1571 ze zm.), zgodnie z którym rozprawa doktorska powinna stanowić oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, wykazywać ogólną wiedzę teoretyczną autora w dyscyplinie nauki o zdrowiu oraz potwierdzać umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej.

Uwzględniając powyższe stwierdzam, że rozprawa doktorska Pana magistra Dominika Szymańskiego spełnia ustawowe wymagania stawiane rozprawom doktorskim. W związku z tym wnoszę do Rady Dyscyplin Collegium Medicum Uniwersytetu Rzeszowskiego o dopuszczenie Pana mgr. Dominika Szymańskiego do dalszych etapów postępowania

w sprawie nadania stopnia doktora w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu
w dyscyplinie nauki o zdrowiu.

Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Dariusz Czaprowski
Kierownik Katedry Fizjoterapii
Szkoła Zdrowia Publicznego
Collegium Medicum
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie