

Prof. ucz. dr hab. n. med. Piotr Majcher
Kierownik Katedry i Zakładu Rehabilitacji i Fizjoterapii
Wydziału Nauk o Zdrowiu
Uniwersytetu Medycznego w Lublinie

Ocena rozprawy doktorskiej mgr Krystyny Hejdysz pt.: „Możliwości wykorzystania bezprzewodowych sensorów ruchu w leczeniu chorych z bólem przedniego przedziału stawu kolanowego ”

Promotor: prof. dr hab. n. med. Przemysław Lisiński

Zgodnie z uchwałą Rady Kolegium Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19 stycznia 2018 roku w *sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora* (rozdział 1 § 6.3) recenzja pracy doktorskiej mgr Krystyny Hejdysz pt.: „Możliwości wykorzystania bezprzewodowych sensorów ruchu w leczeniu chorych z bólem przedniego przedziału stawu kolanowego” promotora: prof. dr hab. n. med. Przemysława Lisińskiego:

Problematyka aktywności fizycznej w obecnych czasach pandemii jest szczególnie ważnym zagadnieniem. Na siedzący tryb życia przeciętnego człowieka nakładają się obecnie obostrzenia związane z ograniczeniami społecznymi i zawodowymi wynikającymi z COVID-19. Promowanie codziennej aktywności fizycznej jest niezmiernie ważnym zagadnieniem. Aktywność fizyczna przyczynia się do prewencji pierwotnej nowotworów złośliwych takich jak raka jelita grubego czy raka piersi. Wpływa profilaktycznie na rozwój choroby zwyrodnieniowej stawów, sarkopenii czy osteoporozy. Brak aktywności fizycznej jest czynnikiem etiologicznym cukrzycy, nadciśnienia tętniczego i choroby niedokrwiennej serca. Aktywność fizyczna wpływa także pozytywnie na sferę emocjonalną i psychologiczną człowieka. Jedną z najpopularniejszych form aktywności fizycznej jest rekreacyjne bieganie. Niestety z tą formą aktywności fizycznej związane są także problemy, takie jak bóle przedniego przedziału stawu kolanowego. Bóle te wynikają z przewlekłego mechanizmu urazu polegającego na nie wypracowaniu prawidłowego wzorca ruchu odpowiedniego dla tej formy aktywności fizycznej. Na skutek niewypracowania prawidłowego wzorca ruchowego u

biegaczy dochodzi do stałego przeciążania struktur w stawie kolanowym, a w następstwie do uszkodzenia tkanek. Kolejnym elementem w etiologii bólu przedniego przedziału stawu kolanowego jest źle zaplanowany program treningów biegowych polegający na zbyt krótkim czasie regeneracji pomiędzy kolejnymi biegami. Do tego dołączają się takie elementy jak nieodpowiednie obuwie, nieprawidłowo przeprowadzona rozgrzewka oraz brak potrenigowego rozciągania mięśni czy błędy żywieniowe.

Temat pracy doktorskiej mgr Krystyny Hejdysz podejmuje problematykę rehabilitacji biegaczy z bólem przedniego przedziału stawu kolanowego w warunkach domowych z wykorzystaniem sensorów ruchu i aplikacji mobilnych na telefon. Daje to możliwość monitorowania prawidłowości i efektywności wykonywanych ćwiczeń w domu, co obecnie jest niezmiernie ważne i wpisuje się w kolejne poszerzenie zakresu telerehabilitacji.

Układ rozprawy doktorskiej jest typowy dla tego typu prac. Praca liczy 112 stron, podzielona jest na 15 ponumerowanych rozdziałów, poprzedzonych wykazem skrótów używanych w pracy.

Brak typowego **Wstępu**, w którym autorka dysertacji powinna krótko opisać motywację i problematykę podjętego tematu pracy. Zagadnienia te obszernie opisuje w rozdziale 1 i 2.

Rozdziałem 1, autorka dogłębnie charakteryzuje problematykę aktywności fizycznej, jej znaczenia w prewencji pierwotnej wielu chorób i problemów zdrowotnych, zalecane formy i konieczne „dawki” jej stosowania. Omawia sposoby pomiaru i urazowości towarzyszące aktywności fizycznej realizowane w formie biegania. Charakteryzuje bezprzewodowe sensory ruchu jako obiektywne narzędzia pomiarowe do oceny kinematycznej narządu ruchu. Zagadnienia te mają liczne odniesienia do piśmiennictwa prawidłowo zacytowanego.

Rozdział 2 to przedstawienie epidemiologii, etiologii, objawów i czynników wpływających na rozwój zespołu bólu przedniego przedziału stawu kolanowego.

Rozdział 3 - Cel badań.

Główny cel pracy został sformułowany prawidłowo i został poparty trzema celami szczegółowymi. Autorka dysertacji nie podała, że jej badania dotyczą biegaczy rekreacyjnych, a nie wyczynowych jak wynika z części początkowej pracy (rozdział 1 i 2). Widoczny jest brak hipotez badawczych. Postawienie hipotez badawczych, znacznie ułatwiłyby zrozumienie przedstawionych wniosków, wynikających z przeprowadzonych badań przez autorkę.

Rozdział 4 – Grupa badana. Do badania zakwalifikowano 75 osób w wieku 25-45 lat, pacjentów Centrum Medycznego Clinicproject w Poznaniu, z bólem przedniego przedziału stawu kolanowego (minimum 3 w skali VAS), u których główną formą aktywności fizycznej

było bieganie rekreacyjne. Badane osoby losowo podzielono na trzy równoliczne grupy. Grupa I wykonywała ćwiczenia rozciągające oraz wzmacniające mięśnie stabilizujące miednicę i staw kolanowy pod kontrolą aplikacji mobilnej i sensorów ruchu. Grupa II wykonywała te same ćwiczenia bez nadzoru aplikacji mobilnej i sensorów ruchu, jedynie zdając relację z wykonywanych ćwiczeń. U osób z grupy I i grupy II, przed zaleconymi ćwiczeniami w domu, w związku z tkliwością palpacyjną troczków rzepki oraz wzmożonego bolesnego napięcia mięśni stabilizujących miednicę i staw kolanowy mgr Krystyna Hejdysz wykonała jednorazowo terapię manualną ukierunkowaną na rozluźnienie punktów spustowych mięśnia: czworogłowego uda, pośladkowego wielkiego i średniego, brzuchatego łydki oraz pasma biodrowo-piszczelowego. Grupa III - kontrolna nie miała przeprowadzonej żadnej terapii manualnej oraz nie wykonywała ćwiczeń. Pytanie recenzenta dotyczy braku motywacji tej grupy biegaczy rekreacyjnych do niewykonywania żadnych ćwiczeń, pomimo występowania bólu przedniego przedziału stawu kolanowego.

Doktorantka zastosowała kryteria włączenia i wyłączenia z badań oparte jedynie na ocenie funkcjonalnej biegaczy. Uwaga recenzenta dotyczy opierania się przez doktorantkę jedynie na badaniu funkcjonalnym, bez weryfikacji o badania obrazowe stawu kolanowego, chociażby o badanie ultrasonograficzne. Może to być przeszkodą w publikacji tych badań.

W opracowaniach statystycznych dodatkowo doktorantka stosuje połączenie grupy I i grupy II w porównaniu z grupą III – kontrolną. Powoduje to duże dysproporcje co do liczebności porównywanych grup, co może dawać „zafałszowania” statystyczne.

Kolejnym zagadnieniem jest brak podziału na biegaczy rekreacyjnych z bólem ostrym, czyli występującym do 3 miesięcy i bólem przewlekłym występującym powyżej 3 miesięcy. Czy nie należało w badaniach zastosowania takiego podziału i odrębnego rozpatrywania wyników ze względu na rodzaj występowania bólu, ból ostry i ból przewlekły. Oczywiście wymagałoby to zwiększenia liczebności poszczególnych grup.

Rozdział 5 – Metodyka. W metodach badań zastosowano: kwestionariusz Kujala (AKPS), sensory ruchu Orthyo, testy ruchomości stawu kolanowego z zastosowaniem sensorów zilustrowane kolorowymi rycinami - oceniające prędkość kątową ruchu, zakres ruchu, kąt szpotawości lub koślawości stawu kolanowego, stabilność stawu kolanowego (MSE) oraz propriocepcji. Autorka dysertacji zastosowała w badaniach także testy funkcjonalne obrazujące stan kliniczny pacjenta, badanie percepcji bólu (algometr f-my WeiHneg) oraz testy kliniczne stawu kolanowego (test oporu, test napięcia, test kompresji, ocena bólu w skali VAS). Pacjenci grupy I i grupy II przez kolejne 21 dni wykonywali

zalecone ćwiczenia rozluźniające. Badania pomiarowe oceniające efekty terapii wykonano dwukrotnie, na początku i po zakończeniu ćwiczeń.

W rycinie 5.1 w kafelku dotyczącym grupy kontrolnej jest błąd edycyjny. Na rycinach, dotyczących zastosowanych testów, nie mają oznaczenia, której kończyny dolnej dotyczy występowanie bólu przedniego przedziału stawu kolanowego. Na części tych rycin osoba prezentująca poszczególne testy raz ma założone sensory ruchu na jednej kończynie dolnej, a raz na obu, dlaczego?

Przyjęte metody analizy statystycznej nie budzą wątpliwości i zostały właściwie dobrane.

Zgodę na badania wydała Komisja Bioetyczna przy Uniwersytecie Medycznym im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu - uchwała nr 469/19 z dnia 11 kwietnia 2019 r.

Rozdział 6 - Wyniki. Przedstawione przez autorkę dysertacji wyniki badań zredagowane są dobrze, w licznych czytelnych tabelach. Najważniejsze wyniki z przeprowadzonych badań to, że u wszystkich badanych osób z grupy I i II nastąpiła istotna poprawa wyniku uzyskanego w kwestionariuszu AKPS, większa zmiana w grupie I. W obu grupach zmniejszeniu uległ poziom odczuwanego bólu mierzonego w skali VAS, większa poprawa w grupie I. Pacjenci z grupy I uzyskali poprawę parametru stabilności stawu kolanowego w 5 testach: przysiadu na jednej kończynie dolnej, wejścia na stopień, wykroku w bok, wykroku w przód oraz teście propriocepcji. W obu grupach istotnie zwiększyła się ilość wykonanych powtórzeń, uzyskanych w 4 testach: wykroku w przód, równoważnego wykroku w przód, przysiadu i zejścia ze stopnia

Rozdział 7 – Dyskusja. Dyskusja napisana jest poprawnie i jest mocną stroną tej pracy. Autorka dysertacji w kolejności przeprowadzonych testów i dokonanej interpretacji wyników badań omawia w sposób trafny zasadnicze elementy pracy doktorskiej. Dyskusja oparta jest na poprawnej analizie wyników badań własnych oraz właściwego ich odniesienia do wyników badań innych autorów. Doktorantka podkreśla, że w dostępnych publikacjach naukowych nie znalazła badań poświęconych stabilności stawu kolanowego. Powyższy parametr trudno jest określić za pomocą dotychczas opisywanych metod pomiarowych (np. parametry biomechaniczne, ocena koślawości i szpotawości). Dopiero zastosowanie sensorów ruchu umożliwiło ocenę poziomu stabilności stawu kolanowego (parametr MSE). Doktorantka w dyskusji cytuje właściwie dostępne polskie i zagraniczne piśmiennictwo.

Na stronie 73 doktorantka pisząc o skali VAS, dotyczącej oceny bólu, podaje jej zmianę w centymetrach a nie w punktach, czy jest to właściwe?

Wnioski - rozdział 8. Rozdział ten zawiera 4 wniosków, wnioski 1,3 i 4 wynikają bezpośrednio z postawionych celów szczegółowych z otrzymanych wyników badań przeprowadzonych przez autorkę dysertacji. Wniosek 2 jakom wniosek ogólny powinien być wnioskiem 4.

Rozdział 9 – Ograniczenia metodologiczne. Autorka pracy przedstawia ograniczenia metodologiczne wynikające z pandemii. Ocena odległa biegaczy rekreacyjnych po 6 tygodniach od zakończenia ćwiczeń powinna się jednak odbyć tak jak weryfikacja kliniczna stawów kolanowych badaniem obrazowym, co najmniej badaniem ultrasonograficznym jak wspominałem wcześniej.

Rozdział 10 i 11 – to streszczenia w języku polskim i języku angielskim.

Rozdział 12 i 13 to spis rycin i spis tabel uszeregowany według pozycji zamieszczenia w pracy doktorskiej.

Rozdział 14 - Piśmiennictwo – obejmuje 103 pozycji polskich i zagranicznych. Zdecydowana przewaga piśmiennictwa w zagranicznego. Większość pozycji piśmiennictwa z ostatnich 10 lat.

Pracę kończy **rozdział 15 - Załączniki** obejmuje 10 załączniki z ankietami, informacjami dla pacjenta, oświadczeniami, zgodami, skalami do oceny, zestawem ćwiczeń i uchwałą Komisji Bioetycznej.

Kolejna uwaga recenzenta dotyczy spisu treści: błąd w numeracji w podrozdziale 5.2. jest podrozdział 4.2.4, a powinien być 5.2.4. Brakuje w numeracji rozdziału 12. spis rycin.

Rozdział 14 – Piśmiennictwo powinien być rozdziałem 9 po rozdziale 8 – Wnioski. Występują także nieznaczące błędy w wykazie piśmiennictwa, brak roku wydania lub nazwy czasopisma.

Przedstawienie uwag do dysertacji mgr Krystyny Hejdysz jest przywilejem i obowiązkiem recenzenta. Niedoskonałości te nie umniejszają wartości merytorycznej pracy, jedynie wzbogacają warsztat pracy autora.

Stwierdzam, że praca mgr Krystyny Hejdysz pt.: „Możliwości wykorzystania bezprzewodowych sensorów ruchu w leczeniu chorych z bólem przedniego przedziału stawu kolanowego ” promotora prof. dr hab. n. med. Przemysław Lisiński odpowiada wymogom pracy na stopień doktora w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie nauki o zdrowiu i wnoszę do Wysokiej Rady Wydziału Nauk o Zdrowiu

Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu o dopuszczenie do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Lublin, 05 lutego 2022 roku

Prof. ucz. dr hab. n. med. Piotr Majcher

/dokument podpisany elektronicznie/