

Profesor dr hab. n. med. i dr n. kf.

Zbigniew Śliwiński

Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach,

Collegium Medicum, Instytut Nauk o Zdrowiu, Kierownik

Katedry Fizjoterapii

### OCENA

rozprawy doktorskiej magister Roksany Wójcik

Tytuł rozprawy: „Wpływ manualnego rozluźniania przepony na napięcie taśmy powierzchownej tylnej”.

Rozprawa doktorska magister Roksany Wójcik liczy 121 stron, w tym 89 pozycji piśmiennictwa zestawionego na stronach 100-117. W pracy zostało wykorzystanych 45 pozycji obcojęzycznych oraz 44 polskie. Zdecydowana większość artykułów opublikowana została w czasopiśmie indeksowanych z listy MN i SW. Autorka korzystała, także, 19 podręczników. Wydaje się, że w pracy naukowej, jaką z pewnością jest rozprawa doktorska, powinny być wykorzystane prace opublikowane w czasopiśmie recenzowanych o charakterze badawczym, a nie wiedza zawarta w podręcznikach. Doktorantka wykorzystwała w swoim opracowaniu prace starsze niż 10 lat. Jest ich aż 30, a pozycje 1., 2, 3, 34, 41, 43, 50 mają, raczej, znaczenie archiwalne, ponieważ zostały opublikowane w latach; 1980, 1826, 1893, 1969, 1993-1990, 1980. Autorka cytuje artykuły zamieszczone w czasopiśmie Praktyczna fizjoterapia i Rehabilitacja, które nie znajdują się na liście czasopiśmie indeksowanych. Są to pozycje 16 i 83. Pomimo tych krytycznych uwag poczynionych z racji pełnienia funkcji recenzenta muszę stwierdzić, że zdecydowana większość zawartych w spisie literatury pozycji jest nie starsza niż dziesięć lat. Świadczy to o wykorzystaniu w pracy, także, aktualnej wiedzy o problemie, którym zajmowała się Pani magister. Praca jest bogato ilustrowana 15 tabelami i 30 rycinami.

Konstrukcja rozprawy.

Wstęp.

Wstęp wraz z sześcioma podrozdziałami obejmuje 52 strony i jest bardzo obszerny, Doktorantka słusznie stwierdza, że funkcja przepony w organizmie człowieka jest złożona i nie ogranicza się tylko do jej udziału w oddychaniu. Istnieją, bowiem, dowody, iż przepona odgrywa rolę w utrzymaniu prawidłowej postawy ciała, przepływie krwi i limfy, a także

wpływa na pracę serca oraz przewodu pokarmowego, A zatem przywrócenie prawidłowego funkcjonowania przepony powinno być ważnym elementem postępowania fizjoterapeutycznego u pacjentów zgłaszających dolegliwości bólowe w obrębie odcinka lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa, ponieważ jednym z powodów powstania tych dolegliwości może być nieprawidłowa jej funkcja i zaburzony wzorzec oddechowy, które w połączeniu powodują zaburzenia w stabilizacji centralnej kręgosłupa. Doktorantka w sposób przejrzysty zapoznaje czytelnika z anatomią przepony i biomechaniką kręgosłupa i powięzi. Za innymi autorami słusznie stwierdza, że prawa część przepony pełni głównie funkcję oddechową, natomiast lewa najprawdopodobniej moduluje ciśnienie wewnątrz jamy brzusznej, zapewniając stabilizację dla kręgosłupa. Dzięki tej wiedzy możliwym jest zrozumienie, w jaki sposób dysfunkcje bólowe z jednej części ciała można połączyć z miejscami położonymi w pewnej odległości. Jest to teoria oparta o III zasadę Frayetta, która mówi cyt. . . że zmiana napięcia w jednej strukturze wymusza przenoszenie tej zmiany w inne odległe części naszego ciała”. To zjawisko znane jest także jako zjawisko tensegracji opisywane przez Fullera czy Ingsberga. Według teorii biomechanicznej (nazywanej tensegracją) równowaga ludzkiego ciała zachowana jest dzięki istnieniu sił ściskających i sił napięciowych, które je równoważą. To właśnie kompresja i napięcie zapewniają organizmowi ludzkiemu utrzymanie mechanicznej równowagi. Earls i Myers przedstawili powięź jako strukturę biologiczną, która odgrywa niezwykle istotną rolę w postawie, stabilności i podtrzymywaniu, a Thomas Myers w książce Schleipa poświęconej powięzi zaznacza, że powstałe napięcie w pewnej części lub na przebiegu całej taśmy tylnej kształtuje fizjologiczne krzywizny kręgosłupa (zarówno pierwotne, jak i wtórne) i wygięcia kończyn dolnych oraz stóp.

Doktorantka bardzo dokładnie opisuje w tym rozdziale unerwienie, unaczynienie przepony oraz funkcję powięzi, która odgrywa istotną rolę w przenoszeniu obciążeń pomiędzy kręgosłupem, kością krzyżową, stawami krzyżowo-biodrowymi i kończynami dolnymi.

Zdaniem Autorki pracy Taśma Powierzchniowa Tylna jest główną składową w zdolności do utrzymywania równowagi ciała w pionowym ustawieniu. Podstawowym zadaniem taśmy jest utrzymywanie postawy i wykonywanie ruchów w płaszczyźnie strzałkowej. Zależności te w swojej pracy bardzo jasno Doktorantka uwypukla, przygotowując czytelnika do zrozumienia funkcji posturalnej przepony nierozzerwalnie powiązanej funkcją oddechową. Wskazuje także, że poprzez modulację ciśnienia wewnątrzbrzuszego przepona zapewnia odpowiednią stabilizację odcinka lędźwiowego kręgosłupa. W dobie epidemii dolegliwości bólowych kręgopochodnych poszukiwanie skutecznych metod leczenia zachowawczego jest niezwykle istotne. Wiedząc, że Taśma Powierzchniowa Tylna spełnia funkcję posturalną, utrzymując ciało w pozycji wyprostnej i ruchową a to umożliwi wykonanie czynnego ruchu zgięcia, wyprostu i przerostu. A zatem podstawowe zadanie TPT polega na umożliwieniu poruszania się ciała w

płaszczyźnie strzałkowej ograniczając ruch w przód (czyli zgięcia), utrzymując pozycję wyprostną bądź pogłębiając wprost przy jego patologicznie wzmożonym napięciu, co słusznie we wstępie podkreśla Doktorantka.

Wybór tematu pracy uważam za trafny, bardzo aktualny, wyjątkowo interesujący i przemyślany. Problem będący podstawą rozprawy doktorskiej jest ważny, trudny zarówno z praktycznego, jak i teoretycznego punktu widzenia, ponieważ niedoceniana przez wielu badaczy powięź w rzeczywistości zmieniać może symetrię napięć mięśniowych, a także łańcuchów biokinematycznych stabilizujących cały kręgosłup. Zmiany te mogą być przyczyną dolegliwości bólowych prowokowanych często przez więzadła i mięśnie stabilizujące cały kręgosłup, co także zauważa Doktorantka w swojej dysertacji.

### Cel pracy.

Autorka informuje, że celem pracy było zbadanie zależności pomiędzy napięciem powięzi w obrębie przepony a napięciem taśmy powierzchownej tylnej, który Doktorantka zamierza zrealizować poprzez odpowiedzi na następujące pytania i hipotezy badawcze:

1. Czy terapia mięśniowo-powięziowego rozluźniania przepony w obrębie przyczepów ścięgnistych przepony wpływa na zwiększenie zakresu ruchu odcinka lędźwiowego kręgosłupa?
2. Czy terapia prowadzona w obrębie przepony może zmniejszyć napięcie mięśni wielodzielnego, najdłuższego i biodrowo-żebrowego mierzonych przy pomocy sEMG?
3. Czy taka terapia spowoduje zmianę szczytowego przepływu wydechowego płuc (PEF)?

Postawiono następujące hipotezy badawcze

1. Terapia mięśniowo-powięziowego rozluźniania przepony wpływa na zwiększenie zakresu ruchomości odcinka lędźwiowego we wszystkich kierunkach.
2. Terapia prowadzona w obrębie przepony, bez ingerencji w struktury okalające kręgosłup zmniejsza napięcie mięśni wielodzielnego, najdłuższego i biodrowo-żebrowego mierzone przy pomocy sEMG.
3. Terapia spowoduje wzrost szczytowego przepływu wydechowego płuc (PEF). Postawione cele i próba ich weryfikacji to bardzo ambitne zadanie wymagające od Badającej dużej wiedzy i różnorodnych bardzo czasochłonnych, logistycznie skomplikowanych badań.

Materiał i metoda.

Autorka pracy informuje, że badania zostały przeprowadzone w okresie od 01.2021 r. do 02.2022 r. Na przeprowadzenie badania wyraziła zgodę Komisja Bioetyczna Uniwersytetu Jagiellońskiego (Opinia nr 1072.6120.347.2018 z dnia 31 stycznia 2019 roku). Badanie kliniczne zostało zarejestrowane w bazie clinicaltrial.gov (ID: NCT05197907)

Badaniu zostały poddane osoby między 20 a 40 r. ż., które w okresie poprzedzającym badanie (minimum 3 miesiące) nie zgłaszały dolegliwości bólowych odcinka lędźwiowego kręgosłupa oraz spełniły kryteria włączenia do badania. Ostatecznie 92 osoby spełniły kryteria włączenia do badania. Każdy uczestnik badania został poinformowany o jego celu i przebiegu, o dobrowolnym w nim udziale oraz możliwości rezygnacji z udziału na każdym etapie bez żadnych konsekwencji. Kolejno badani zostali losowo — poprzez rzut monetą — przydzieleni do jednej z dwu grup: eksperymentalnej oraz kontrolnej. W grupie eksperymentalnej zastosowano jednorazowo zabieg oparty o techniki manualnego rozluźniania przepony, w grupie kontrolnej zastosowano jeden zabieg masażu klasycznego powłok brzusznych. Przed i bezpośrednio po wykonanej terapii u każdego z uczestników zastosowano pomiary zakresu ruchomości kręgosłupa lędźwiowego we wszystkich kierunkach, powierzchniowego napięcia mięśniowego mięśni wielodzielnego, najdłuższego i biodrowo-żebrowego po stronie prawej i lewej kręgosłupa, natężonego pierwszosekundowego wdechu za pomocą pikflometru, zgodnie z wyznaczonym wcześniej protokołem badania. Wydaje się, że grupa eksperymentalna to grupa badana, zatem takiego sformułowania należałoby używać w opisie materiału badanego.

Wszystkie wymienione powyżej badania przeprowadzone były u każdego uczestników (z grupy badanej oraz z grupy kontrolnej) przez tę samą osobę badającą.

Doktorantka przeprowadziła badania, w których narzędziem badawczym był własny kwestionariusz. Ponadto przed jak i po terapii przeprowadziła badanie: czynnościowe przepony, zakresu ruchomości odcinka lędźwiowego kręgosłupa, napięcia mięśni i szczytowego przepływu wydechowego. W celu oceny wzorca oddechowego, zastosowała testy diagnostyczne: Hi-Lo. Metoda badanie polegała również na ocenie zakresu ruchu zgięcia i wyprost, pomiarze zakresu ruchomości odcinka lędźwiowego kręgosłupa we wszystkich kierunkach przy pomocy inklinometru elektronicznego, pomiarze napięcia powierzchniowego mięśni za pomocą urządzenia Neurotrac myo plus 2 (Wydaje się, że badanie to jest obarczone pewnym błędem ze względu na grubość tkanki tłuszczowej badanego. Wielu autorów podkreśla niepoważność wyników badania u osób ze znacznie przekroczoną wartością współczynnika BMI.) oraz pomiarze szczytowego przepływu wydechowego przy pomocy piknometru. W grupie badanej doktoranta zastosowała techniki mięśniowo powięziowego rozluźniania przepony oraz wybrane techniki zaczerpnięte z masażu klasycznego. Bardzo interesujące są

zastosowane w pracy unikalne techniki mięśniowo-powięziowej relaksacji przepony, które są prezentowane na rycinach 24, 25 i 26. Zastosowane metody badań zostały opisane w sposób zrozumiały, obszerny, świadcząc o doskonałej znajomości warsztatu badawczego i terapeutycznego Doktorantki.

Uzyskane wyniki przeprowadzonych badań Pani Magister poddała analizie statystycznej, których dobór uważam za prawidłowy.

## Wyniki

Uzyskane wyniki badań były rozpatrywane zgodnie z celami pracy i poddane zostały właściwie dobranej i przeprowadzonej analizie statystycznej. Autorka opisała wyniki na stronach 69 -96 i zebrała w postaci 15 tabel i 4 rycin. W sposób dość przejrzysty prezentuje szczegółową analizę uzyskanych wyników. Pod każdą tabelą i ryciną zawiera krótki opis wartości prezentowanych w rycinie, co ułatwia zrozumienie zarejestrowanych zmian wartości po zastosowaniu odpowiednio dobranych technik terapeutycznych. Autorka prezentuje zmiany w grupie badanej i kontrolnej dotyczące oceny szczytowego przepływu powietrza, które nie wykazały istotności statystycznej w poszczególnych grupach. Natomiast analiza wyników pomiaru zakresu ruchomości kręgosłupa wykazała istotną statystycznie poprawę zakresu ruchomości kręgosłupa po zastosowanej terapii w grupie badanej. Niestety Autorka pracy nie osiągnęła wartości statystycznie istotnych w ocenie parametrów napięcia spoczynkowego mięśni przykręgosłupowych. W przedstawionych badaniach zauważa, że osoby poddane terapii różnicowane były pod względem rodzaju wykonywanej pracy, co prezentuje w tabeli 15, a skuteczność zastosowanej terapii jest u osób, które miały siedzący tryb pracy. W grupie wykonującej pracę fizyczną nie autorka dysertacji nie odnotowała istotnie statystycznej poprawy ruchomości kręgosłupa.

## Dyskusja

W rozdziale „Dyskusja” Autorka ustosunkowuje się do rezultatów swoich badań i zestawia je z wynikami innych autorów, co pozwala na stwierdzenie, że dyskusja jest trudna ze względu na nowatorski charakter pracy, aczkolwiek przeprowadzona z prawidłowym wykorzystaniem zebranej literatury. Doktorantka poddając ocenie wpływ manualnego rozluźniania przepony na napięcie taśmy powierzchownej tylnej biorąc pod uwagę wyniki prezentowanych badań i stwierdza, że przeprowadzenie jednorazowej terapii może wpłynąć korzystnie na elastyczność tkanek. Pozytywny efekt przeprowadzonego zabiegu najbardziej widoczny był w różnicy parametrów dotyczących zakresu ruchu kręgosłupa. Według autorki pracy wyniki uzyskane

przez innych autorów, stosujących podobne metody rozluźnienia mięśniowo-powięziowego, potwierdzają rezultaty przeprowadzonego badania. Doktorantka, za innymi autorami zauważa, także, że ze względu na synergistyczny charakter pracy mięśni, dysfunkcje w obrębie jednego łańcucha kinematycznego oddziałują nawet na odległe pod względem anatomicznym struktury. Po terapii zauważa się, bowiem zwiększenie globalnego zakresu ruchu kręgosłupa. Pani Magister stwierdza, także, że wśród różnych technik stosowanych w terapii manualnej rozciąganie przepony wykazuje wysoką skuteczność i wpływa na większą kontrolę ruchu, elastyczność mięśni i ich zakres, co może być wykorzystywane w terapii pacjentów borykających się z tego typu dysfunkcjami, Zauważa również wzrost mobilności ściany klatki piersiowej w trzech z czterech pomiarów w grupie badanej bezpośrednio po zastosowaniu technik sugerując, że taka sytuacja mogła wystąpić z powodu zmniejszającej się sztywności mięśnia przepony, co zwiększa zakres ruchu klatki piersiowej i poprawia się zależność między jej długością mięśnia a napięciem. Z taką interpretacją nie można się nie zgodzić, Istotną obserwacją opisaną przez doktorantkę w dyskusji, cytując wielu autorów, jest informacja, iż korzystniejsze jest stosowanie technik masażu tkanek głębokich w porównaniu z niesteroidowymi lekami przeciwzapalnymi. Badania wielu autorów wykazują, że większą skuteczność technik osteopatycznych, które pozytywnie wpłynęły na redukcję bólu oraz zwiększyły elastyczność mięśni w odcinku lędźwiowym, co potwierdza w swojej pracy Doktorantka. Dzięki tym wynikom można przypuszczać, że w celu skutecznego przeciwdziałania i zapobiegania dolegliwością bólowym kręgosłupa należy rozszerzyć terapię o pracę manualną.

Podsumowując dyskusja potwierdza bardzo dobrą znajomość piśmiennictwa oraz umiejętność krytycznej analizy i syntezy uzyskanych wyników, jak również przygotowanie Autorki do rozwiązywania problemów naukowych. Jest to tym bardziej istotne, że dotychczas nie było przekonujących badań naukowych dotyczących zaburzeń napięcia powięziowo-mięśniowego mających wpływ na powstawanie zaburzeń ruchomości, równowagi i dolegliwości bólowych kręgopochodnych. Współczesna medycyna dąży do spojrzenia na chorego jako na jeden organizm, w którym każdy z elementów funkcjonuje, jako element całości. Holistyczne spojrzenia na człowieka sprawia, że przyczyn występowania dysfunkcji szukamy coraz dalej od miejsca występujących objawów. Teorie oparte na zjawisku tensegracji, taśmy mięśniowo - powięziowe Myers'a, trójkąty Jahna to tylko jedne z wielu teorii potwierdzających złożoność funkcjonowania ludzkiego organizmu, a zastosowanie techniki rozluźniającej przeponę może mieć niezwykle szerokie zastosowanie, zarówno u osób zdrowych, jak i tych borykających się jedynie z zaburzeniem rozkładu napięcia i przeciążeniem oraz u pacjentów z poważniejszymi dysfunkcjami.

## Wnioski.

Na podstawie zarejestrowanych wyników badań Autorka wysuwa trzy wnioski szczegółowe, które są stanowią pozytywną odpowiedź na założenia i weryfikują tezy.

1. Terapia mięśniowo-powięziowego rozluźniania przepony wpływa na zwiększenie zakresu ruchomości odcinka lędźwiowego we wszystkich kierunkach. Zakres skłonu w tył i skłonów bocznych zwiększył się w sposób istotny statystycznie.

2. Terapia prowadzona w obrębie przepony, bez ingerencji w struktury okalające kręgosłup nie wpłynęła w sposób istotny na zmniejszenie napięcia mięśni wielodzielnego, najdłuższego i biodrowo-żebrowego mierzone przy pomocy sEMG.

3. Terapia nie spowodowała istotnego wzrostu szczytowego przepływu wydechowego płuc (PEF).

Podsumowując praca napisana jest prawidłowo, udokumentowana, logicznie wiążąca się w całość. Przedstawiona do oceny dysertacja jest pracą ciekawą, oryginalną, staranna edytorsko, napisana poprawną polszczyzną. Spełnia wszelkie wymagania Ustawy o Tytule i Stopniach Naukowych stawiane rozprawom doktorskim. Przygotowana przez magister Roksanę Wójcik rozprawa „Wpływ manualnego rozluźniania przepony na napięcie taśmy powierzchownej tylnej” spełnia warunki określone "art. 13 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. 2003,65,595 z pozn, zm.) w związku z aft.179 ust. 1-3 Ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. -Przepisy wprowadzające Ustawę -Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2018, 1669, z pozn. zm.)".

Mając powyższe na uwadze przedstawiam Radzie Wydziału Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Jagiellońskiego Collegium Medicum wniosek o dopuszczenie pracy magister Roksanę Wójcik pt. „Wpływ manualnego rozluźniania przepony na napięcie taśmy powierzchownej tylnej” do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Prof. dr hab. n. med. i dr n. kf.  
Zbigniew Śliwiński

Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach,  
Collegium Medicum, Instytut Nauk o Zdrowiu,  
Kierownik Katedry Fizjoterapii