

Recenzja
rozprawy doktorskiej pani mgr Anny Mickiewicz
pt. „Aktywność mięśnia czworobocznego podczas ćwiczeń fizycznych
w aspekcie terapii zajęciowej”

Przedstawiona do oceny praca doktorska pani mgr Anny Mickiewicz jest klasyczną, eksperymentalną pracą, której celem jest opis i porównanie przebiegu i efektów zastosowania ćwiczeń inercyjnych oraz siłowych, a badania te zostały wykonane na grupie młodych kobiet. Badano czynność elektryczną wybranego mięśnia podczas czterech typów ćwiczeń wykonywanych kończyną górną (ćwiczenia inercyjne i siłowe, odwodzenia ramienia w płaszczyźnie czołowej oraz prostowania ramienia w płaszczyźnie poziomej). Mierzono także siłę skurczów maksymalnych dowolnych przed oraz dwa razy po ćwiczeniach, a także dokonywano pomiaru bolesności mięśniowej. Zakres wykonywanych podczas ćwiczeń ruchów był kontrolowany przez elektrogoniometr. Autorka badań postawiła dwie hipotezy badawcze, dotyczące różnic pomiędzy ćwiczeniami inercyjnymi i siłowymi, pierwszą dotyczącą różnic czynności elektromiograficznej (oczekiwała wyższej czynności podczas części zstępującej w przypadku ćwiczeń inercyjnych) oraz bolesności mięśniowej (oczekiwała większej bolesności podczas ćwiczeń siłowych). Obie te hipotezy mają logiczne uzasadnienie, poprawnie przedstawione we wstępie do rozprawy. Problematyka badań jest istotna, gdyż różnice między efektami treningu siłowego (dość dobrze poznanego) i inercyjnego (znacznie gorzej poznanego, a wyraźnie różniącego się w zakresie obciążania mięśni i układu nerwowego ośrodkowego) nie były dotąd zbadane, a zagadnienie to może przyczynić się do podejmowania decyzji o odpowiednim stosowaniu w treningu sportowym, prozdrowotnym lub rehabilitacyjnym różnego typu ćwiczeń. Z tego powodu podjęty w doktoracie problem należy uznać za oryginalny pomysł badawczy, który wpisuje się w realizowaną w kilku ośrodkach na świecie tematykę jednego z nowoczesnych kierunków badań kinezyjologicznych. Od strony redakcyjnej rozprawa jest bardzo starannie przygotowana i napisana poprawnie językowo.

Rozprawa obejmuje łącznie 96 stron maszynopisu i ma układ klasyczny, stosowny do charakteru pracy eksperymentalnej oraz zgodny z zasadami przyjętymi przez Wydział Fizjoterapii AWF we Wrocławiu: spis treści, streszczenia w dwóch językach, wstęp z celem badań i hipotezami, materiał i metody, wyniki oraz dyskusja i piśmiennictwo. Na zakończenie dyskusji przedstawione są główne wnioski. Piśmiennictwo cytowane w pracy obejmuje 102 pozycje anglojęzyczne z czasopism o uznanym naukowym poziomie, a ponad połowa z nich pochodzi z ostatnich lat (2000-2014) co stanowi dowód, że praca dobrze wpisuje się w aktualnie realizowaną w świecie tematykę badań, a z drugiej strony że doktorantka zna aktualne, istotne dla rozprawy międzynarodowe pozycje literaturowe.

We wstępie został przedstawiony w poprawny sposób przegląd literatury w odniesieniu do problematyki terapii zajęciowej, stosującej szeroko różnego typu ruchy, zagadnień ćwiczeń siłowych i inercyjnych, metodyki badań elektromiograficznych zaproponowanej przez Gabriela w latach 2000-2001 i wreszcie podstawowe informacje o strukturze i czynności mięśnia czworobocznego. Przegląd ten stanowi właściwe wprowadzenie czytelnika rozprawy w jej naukową tematykę, co należy podkreślić – jest napisany tak, że czyta się z przyjemnością, a zatem stanowi wartościową część pracy. We

wstępie zamieszczona jest rycina zaczerpnięta z literatury (atlas anatomii), za zgodą właścicieli praw autorskich do tej ryciny. Na stronie 30, po zakończeniu wstępu, podane są: cel naukowy pracy, który został krótko i jasno określony, oraz dwie hipotezy badawcze.

W kolejnym rozdziale opisana została metodyka i organizacja prowadzonych badań. Opis rejestracji i analizy EMG, siły skurczu dowolnego jest bardzo szczegółowy i całkowicie poprawny, co wskazuje na zaawansowany charakter badań i wysoki stopień wiarygodności uzyskanych przez Autorkę badań wyników. Opis metod badań oraz badanej grupy jest prawidłowy pod względem metodologicznym i wyczerpujący w sensie umożliwienia powtórzenia badań przez inny zespół, co także jest dowodem poprawności naukowej tej części rozprawy. Badania uzyskały akceptację komisji bioetycznej. Krytycznie oceniając rozprawę pani Mickiewicz można zwrócić uwagę na dwa aspekty, po pierwsze opis organizacji ćwiczeń na stronie 32/33 może budzić różny sposób zrozumienia organizacji protokołu badań (kolejność ćwiczeń siłowych i inercyjnych w ramach sesji 2-5) oraz po drugie, brak opisu w jaki sposób ustalano obciążenie 70% MVC dla ćwiczeń inercyjnych i siłowych. Wreszcie, warto byłoby podać ile badanych kobiet było praworęcznych, a ile leworęcznych (na ryc. 8 osoba ćwicząca raz robi to lewą, a raz prawą ręką). Poza głównym nurtem recenzji można też wspomnieć, że dodatkowy problem stanowi fakt, że badane były młode kobiety, a piśmiennictwo ostatnich lat wskazuje, że cechy EMG zmieniają się wraz z fazą cyklu płciowego. Jest to dość istotne utrudnienie odnoszące się do badań prowadzonych na kobietach, i stąd moje pytanie, czy Doktorantka zbierała informacje o tym, w jakiej fazie cyklu płciowego prowadziła badania. Ostatnia uwaga dotyczy pomiarów MVIC – na str. 38 podane są wyniki dla dwóch prób: odwiedzenia ramienia w płaszczyźnie czołowej i prostowania ramienia w płaszczyźnie poziomej, a dalej na str. 58-60 ryciny 23-26 pokazują dane dla czterech prób. Uważam też, że problemem wartym poruszenia we wstępie byłoby także uzasadnienie, dlaczego zastosowano metody interpretacji EMG wg. Gabriela, a nie użyto równocześnie innych, standardowo stosowanych metod (mogło by to być interesujące dla badaczy stosujących różne techniki obróbki EMG).

Rozdział opisujący wyniki badań jest przygotowany bardzo starannie i zgodnie z zasadami poprawnego warsztatu badawczego. Wyniki badań rozpoczynają się od analizy powtarzalności pomiarów EMG (które wiążą się ze stosowaniem trudnych technik rejestracji), a która była bardzo wysoka, co świadczy dobrze o rzetelności warsztatu badawczego pani Mickiewicz. Bardzo wysoka była także powtarzalność pomiarów maksymalnych sił i zakresu ruchów. Te wyniki stanowią o wysokim stopniu wiarygodności dalszych analiz cech EMG. Wyniki analiz EMG wykonane zgodnie z metodyką Gabriela wykazują szereg oczekiwanych różnic pomiędzy fazami ekscentryczną a koncentryczną podczas ćwiczeń (zarówno siłowych jak i inercyjnych), ale w zasadzie brak różnic w zakresie porównań tych dwóch typów ćwiczeń ze sobą, za wyjątkiem parametru średniego nachylenia iglicy MSS (wyższej w ćwiczeniach inercyjnych). Autorka rozprawy wykazała, że wartości MVIC przed, bezpośrednio po i 2 doby po obu rodzajach ćwiczeń, jak i zakresy ruchów w obu rodzajach ćwiczeń, były w zasadzie takie same. Bardzo wyraźne różnice dotyczyły natomiast częstotliwości wykonywanych ruchów (czasów trwania fazy koncentrycznej i ekscentrycznej jak i prędkości kątowej w obu rodzajach ruchów). Wreszcie, dość zaskakujący wynik dotyczył bolesności mięśniowej badanej po wysiłku, która nie różniła się dla obu rodzajów ćwiczeń. Należy podkreślić, że wyniki przedstawione są w sposób bardzo przejrzysty dla czytelnika. Zastosowano układ prezentacji wszystkich badanych parametrów w dwóch tabelach oraz 23 rycinach, które zorganizowane są w logiczny sposób, nie powodujący dublowania prezentacji danych. Do tej części rozprawy mam jedną uwagę odnoszącą się do tabeli 4: do jakich wartości odnoszą się prezentowane dane (MVIC były rejestrowane podczas kilku sesji i nie jest jasne których dotyczy tabela 4). Sugeruję też, że ze względu czytelności

prezentacji wyników ułatwieniem dla czytelnika byłoby prezentowanie graficzne jednej cechy EMG na jednej rycinie, czyli połączenie ryc. 12 i 13 itd.

Do tekstu dyskusji rozprawy doktorskiej nie mam zastrzeżeń, sposób prowadzenia dyskusji i wnioskowania jest logiczny i poparty źródłowymi danymi ze światowego piśmiennictwa. Autorka omawia w sposób systematyczny znaczenie uzyskanych wyników (dotyczących czynności bioelektrycznej, bolesności mięśniowej, a na koniec możliwości zastosowania wyników badań w odniesieniu do terapii zajęciowej) i przeprowadza ich logiczną interpretację.

Do tej części rozprawy mam jednak pewną uwagę odnoszącą się do hipotez, które jak wspomniałem - oparte były na logicznych przesłankach naukowych, zgadzam się z nimi, ale zostały właściwie odrzucone. Fakt ten wskazuje, że hipotezy te nie zostały sformułowane po uzyskaniu wyników badań, ale wcześniej, a fakt ich odrzucenia jest nie tylko niespodzianką naukową, ale pokazuje że dzięki temu wiedza w zakresie kinezylogii poszerza się o nowe, nieoczekiwane elementy. I szkoda, że ten aspekt nie został odpowiednio uwypuklony, a fakt odrzucenia hipotez nie został w dyskusji podkreślony i skomentowany w odrębnym rozdziale lub akapicie, bo *novum* i odkrywczość doktoratu byłyby mocniej uwypuklone. Uważam, że przy prezentacji sprawę odrzucenia hipotez warto rozwinąć.

Wnioski umieszczone po zakończeniu dyskusji są prawidłowo skonstruowane, stanowią jasne i logiczne streszczenie głównych osiągnięć Autorki rozprawy.

W odniesieniu do tekstu rozprawy chciałbym zwrócić uwagę na drobne nieścisłości w zakresie nazewnictwa i słownictwa:

- Autorka używa określenia „wrzecionka” jak i „wrzeciona” mięśniowe, uważam że to drugie jest poprawniejsze
 - str. 5 Th2 powinno być: drugi krąg szyjny
 - zamiast określić: „horyzontalnie ustawiona szyna” i „absencja w pracy” raczej proponowałbym polskie słowa (poziomo i nieobecność)
 - str. 46 w odniesieniu do powtarzalności, o której jest mowa że została „przeprowadzona” proponowałbym zastosowanie określenia „testowana”
 - tytuł podrozdziału „Parametry sygnału EMG w dziedzinie częstotliwości dla ćwiczenia...” nie jest zgrabny
 - str. 74 stopień rozciągnięcia „włókna mięśniowego” powinno się zastąpić słowem „mięśnia”
 - str. 76 oraz streszczenie – powinny być „liczby” a nie „ilości” jednostek ruchowych (czy po angielsku „number” zamiast „amount”)
 - wskazanie rycin i tabel w nawiasach powinno być od małej litery, np. (rycina 3.)
- Chciałbym podkreślić, że praca jest niezwykle starannie opracowana pod względem edytorskim. Czytając zaznaczyłem wszystkie uchybienia natury formalnej – nawet te najdrobniejsze i pełną listę ich zamieszczam poniżej:
- str. 19 powinno być: „ang. *trigger point*” (brak kropki)
 - str. 19 powinno być (Nardone i Schieppati, 1989)
 - str. 21 powinno być: Impulse
 - str. 22 powinno być Exercise (w opisie ryciny)
 - str. 33 i 34 powinno być „20 s”
 - str. 38 i 41 jednostki siły nie powinny być podane w nawiasach
 - str. 42 powinno być „10 N/s/cm²”
 - str. 70, 72 powinno być „°/s”
 - str. 74 słowo „bać” należy zmienić na „być”

Powyższe uchybienia mają charakter drobnych błędów literowych, trudnych do uniknięcia w tak obszernym opracowaniu, a ich liczba w relacji do długości rozprawy świadczy o wręcz perfekcyjnym przygotowaniu tekstu, zatem w żaden sposób nie stanowią o umniejszeniu wartości naukowej rozprawy.

Podsumowując, rozprawa doktorska pani mgr Anny Mickiewicz jest oparta o wartościowe, oryginalne wyniki naukowe, przedstawione w dojrzały i przejrzysty sposób. Cele pracy są bardzo dokładnie zrealizowane przy użyciu odpowiednich metod badawczych. Wyniki są w logiczny sposób omówione i przedyskutowane w oparciu o poprawnie dobrane dane literaturowe z ostatnich lat. Praca jest prawidłowo i niezwykle starannie napisana pod względem językowym jak i układu stosownego dla rozprawy o charakterze pracy doświadczalnej. Rozprawę przeczytałem z dużym zainteresowaniem.

Kończąc, z przyjemnością mogę stwierdzić, że rozprawa odpowiada wszelkim wymogom stawianym rozprawom naukowym na stopień doktora i wnioskuję o dopuszczenie pani mgr Anny Mickiewicz do dalszych etapów przewodu doktorskiego. W moim przekonaniu praca zasługuje na jej wyróżnienie.

Jan Aleksander