



AKADEMIA WYCHOWANIA FIZYCZNEGO
im. Jerzego Kukuczki w KATOWICACH
Wydział Fizjoterapii, Katedra Fizjoterapii w Dysfunkcjach
Narządu Ruchu i Medycyny Sportowej

Centrum Medyczne TOMMED Katowice
Dział Rehabilitacji



Katowice, 05.12.2021 r.

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr Anny Lisowskiej pt. „Biomechaniczna ocena zmian przeciążeniowych narządu ruchu u zawodników wyczynowo uprawiających kata w karate shotokan”

Nadesłana praca naukowa autorstwa mgr Anny Lisowskiej pt. „Biomechaniczna ocena zmian przeciążeniowych narządu ruchu u zawodników wyczynowo uprawiających kata w karate shotokan” składa się z dwóch publikacji oryginalnych w czasopismach z listy filadelfijskiej. Prace te tworzą krótki cykl monotematyczny, co jest zgodne z przyjętymi - a wręcz pożądane w dzisiejszych czasach w odniesieniu do nowoczesnych tendencji – z zasadami promowania na stopień naukowy doktora.

Już na wstępie uważam, że należy się zniemienna pochwała dla Doktorantki za wybór niniejszej drogi upowszechnienia swoich wyników zamiast tradycyjnej formy maszynopisu rozprawy doktorskiej.

Elementy nowości rozprawy doktorskiej

W światowym piśmiennictwie (*Web of Science, SCOPUS, MEDLINE*) nie można znaleźć wiele prac na temat wnikliwych badań biomechanicznych opierających się o przedmiotową populację. Pani Magister zajęła się empiryczną analizą podstaw leżących u zmian przeciążeniowych narządu ruchu wśród zawodników karate.

Dokonując przeglądu literatury za ostatnie pięć lat w zasobach *PubMed* widać wyraźnie, iż

jest indeksowanych tylko około trzydziestu wartościowych artykułów dotyczących niniejszego zagadnienia, z czego jedynie sześć stanowi przeglądy systematyczne i metaanalizy, zaś pozostała liczba to randomizowane badania kliniczne (głównie o średniej jakości metodologicznej czyli 4-6/10 punktów w skali *Physiotherapy Evidence Database – PEDro* lub *GRADE* - słabe) oraz prace retrospektywne.

Trzeba przy okazji przyznać, że prezentowane publikacje dotyczą jednak głównie metod profilaktyki i leczenia zachowawczego na bazie treningu funkcjonalnego, Jogi lub Tai Chi oraz ćwiczeń stabilizacji centralnej w algorytmie usprawniania ruchowego.

Oznacza to, iż tak naprawdę brak jest dobrze zaplanowanych i właściwie przeprowadzonych badań przekrojowych/epidemiologicznych w tym zakresie. Niniejszy projekt badawczy jest więc pierwszą próbą naukowego oszacowania problematyki dysfunkcji przeciążeniowych w obrębie narządu ruchu u wyselekcjonowanej grupy polskich zawodników karate-shotokan. Należy zatem docenić temat podjęty przez Panią Magister, gdyż w moim odczuciu można wyodrębnić następujące aspekty innowacyjne niniejszej dysertacji:

1. Nowatorstwo podejmowanego zagadnienia (dotychczasowe prace dotyczą innych populacji w obrębie sportów walki, na przykład judo – Tak i wsp. 2020, taekwondo – Erwilha i wsp. 2020, pięściarstwo – Yokoe i wsp. 2021, kick-boxing – Yabe i wsp. 2020),
2. Wykorzystanie wnikliwego „skringingu” uczestników badań (w innych pracach nie można zaobserwować tak szczegółowego protokołu badawczego z kryteriami włączenia i wykluczenia) oraz obiektywnych narzędzi pomiarowej do oszacowania zmian (głównie ma miejsce prosta, kliniczna ocena funkcjonalna w oparciu o testy).

Ponadto silną stroną jest fakt, iż powyższe artykuły tworzące cykl monotematyczny opracowano na podstawie wyników badań dofinansowanych w ramach projektu Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego „Rozwój Młodych Pracowników Nauki”.

Formalna strona pracy doktorskiej

Podstawę rozprawy doktorskiej stanowią dwa artykuły z tzw. współczynnikiem oddziaływania (*Impact Factor*):

1. Lisowska A, Murawa M, Ogurkowska M. *Isokinetic assessment of knee joint muscles in shotokan karate kata athletes*. Archives of Budo 2020;16: 61-66,
2. Lisowska A, Fryzowicz A, Mączyński, Ogurkowska M. *The ground reaction forces in basic stances in shotokan karate as an effective indicator in the prevention of lower limb pain in competitive*

We wstępie do tych publikacji Autorka zawarła podstawowe treści, które mają na celu wprowadzić czytelnika do badanej problematyki. Doktorantka omówiła treningowe aspekty związane z uprawianiem dyscypliny oraz następnie przeszła do zagadnień związanych z trudnościami „ergonomii” narządu ruchu. Najistotniejszym celem projektu badawczego była ocena zmian przeciążeniowych w obszarze narządu ruchu u osób wyczynowo uprawiających kata w karate shotokan. Na podstawie przeprowadzonych badań odnotowano, że w przypadku zawodników stwierdza się występowanie prawidłowych proporcji momentów sił rozwijanych przez mięśnie zginacze i prostowniki stawów kolanowych. Dodatkowo wykazano, że staż treningowy nie wpływa istotnie statystycznie na zmianę wyżej opisanych mięśni, co może świadczyć o zastosowaniu prawidłowych ćwiczeń angażujących grupę mięśni obsługujących stawy kolanowe w ramach procesu treningowego. Wydaje się, że mięśnie „zaopatrujące” stawy kolanowe zarówno lewej, jak i prawej kończyny rozwijają zbliżone maksymalne momenty sił mięśniowych. Stwierdzono także brak deficytu dwustronnego, co świadczy o podobnym obciążeniu kończyn dolnych podczas treningu. Nie jest to zatem zdaniem Doktorantki czynnikiem, który w sposób bezpośredni powoduje zmiany przeciążeniowe, manifestujące się dolegliwościami bólowymi wśród zawodników. Autorka stwierdza, iż parametr ten należy kontrolować, ponieważ wykazano że wartość deficytu bilateralnego rośnie wraz z długością stażu treningowego. Poza tym występowanie przykurczy mięśni kończyn dolnych znamienne statystycznie wpływa na zwiększenie generowanych sił reakcji podłoża podczas wykonywania dynamicznych przejść w podstawowych pozycjach karate. Z badań wynika też, że za najbardziej niebezpieczną pozycję uznaje się *kiba dachi*, w której ustawienie stóp jest prostopadle względem kierunku ruchu. Dynamiczne wykonanie przejścia w tej pozycji staje się szczególnie patogenne dla stawów kończyn dolnych, w związku z wielkością składowej przednio-tylnej siły reakcji podłoża, która przewyższa ciężar ciała zawodnika. Ponadto działania prewencyjne zawodników karate shotokan powinny skupiać się na ograniczeniu przykurczów mięśni oraz zmniejszeniu generowanych sił reakcji podłoża poprzez wielokrotne powtórzenia ćwiczeń kata z użyciem platform pomiarowych.

W obrębie kwestii formalnych należy zwrócić uwagę, iż:

1. Publikowane wyniki są w jednym, krajowym periodyku z listy filadelfijskiej *Archives of Budo*. Z pewnością popularyzacja uzyskanych rezultatów w dwóch różnych, zagranicznych czasopismach o większej cyrkulacji i renomie (pierwszy lub drugi kwartył w naukach o sporcie wedle *WoS*) przyczyniłaby się do potencjalnie większej liczby cytowań przez międzynarodowe grono, lepszej wiarygodności badań oraz prowadziłyby do istotniejszego wpływu na ogólnoswiatową naukę.

Trochę szkoda...

2. Oświadczenia współautorów odnośnie intelektualnego wkładu w obie prace są bardzo uczciwe (dokumenty podpisane przez współpracowników do niniejszego postępowania doktorskiego korespondują z informacjami zamieszczonymi w sekcji „*Contribution*” w publikacjach) – co nie ukrywam ku mojej rozpaczy nie jest zawsze standardem w naszym kraju – aczkolwiek promotorka dysertacji również odpowiadała za zdobycie funduszy na projekt, więc należało fakt ten ukazać także w oświadczeniu do doktoratu. Przy okazji pragnę zwrócić uwagę, że Doktorantka jest w obu pracach pierwszą autorką i do korespondencji. Brawo! (gratulacje także należą się Pani opiekun pracy, gdyż skromność doświadczonego badacza, dopuszczanie młodych pracowników do awansu zawodowego oraz dbanie o właściwe relacje w zespole są wzorem do naśladowania dla wszystkich „zakompleksionych” profesorów w Polsce....a niestety ich nie brakuje).

Komentarze krytyczne (merytoryczna ocena pracy)

Z obowiązku recenzenta należy również wytknąć pewne błędy metodologiczne, słabości i niedociągnięcia, które występują w niniejszej rozprawie doktorskiej (oczywiście mają one charakter bardzo subiektywny i stanowią swego rodzaju *post factum* gdyż wyniki przecież zostały już opublikowane) :

1. Szkoda, że wprowadzenia do obu publikacji są dość „szkolne” i „sztampowe”. Z pewnością ciekawsze dla czytelnika byłoby dowiedzieć się na temat „białych plam” w dotychczasowej wiedzy, a także oceny jakości metodologicznej przeprowadzonych badań z ostatnich lat i poziomu dowodów naukowych (*Evidence Based Knowledge*). Można było wprowadzić tabele ukazujące obecny stan wedle przykładów z przeglądów systematycznych (*systematic reviews*),
2. Niezmiernie dobrym zabiegiem było połączenie prostych, „skriningowych” narzędzi pomiarowych, na przykład testy funkcjonalne z obiektywnymi badaniami typu Biodex, sEMG, platforma dynamometryczna, momentomierz i inne. Z pewnością znamienne uwiarygodnia to uzyskane rezultaty. Jednak dla większej rzetelności można było przed rozpoczęciem projektu obliczyć współczynnik korelacji wewnątrzklasowej (ICC) dla stosowanych procedur,
3. Z lektury prac wydaje się, że korzystano ze statystyk nieparametrycznych co jest zresztą w mojej opinii bardzo pożądanym działaniem. Jednak opis procedur w pierwszej publikacji świadczyć może, iż w przypadku uzyskania rozkładu normalnego w niektórych sytuacjach stosowano test t-studenta. Oczywiście zdaję sobie sprawę, że w naszym kraju funkcjonują różne „szkoły statystyczne”, aczkolwiek wedle mojego doświadczenia oprócz oceny podobieństwa rozkładu cechy do tzw. krzywej Gaussa istotnym czynnikiem jest liczebność populacji w grupach porównawczych. Liczebność próbki w danej grupie powyżej 30 jednostek statystycznych upoważnia do wstępnej „przymiarki” do analizy rozkładu. W przypadku gdy liczebność każdej grupy stanowi kilkanaście

jednostek nie ma sensu sprawdzanie czy rozkład jest zbliżony do krzywej Gaussa, gdyż dopiero 5-6 histogramów (w każdym przedziale/klasie jest po kilka jednostek) pozwala na przyrównanie do rozkładu normalnego. W przeciwnym razie należy zawsze korzystać z analiz nieparametrycznych, a także oszacować tzw. moc testu (*power of test*) oraz przeprowadzić analizę reprezentatywności badanej populacji (*sample of size analysis*). Podsumowując, jeśli niektóre wnioski były w oparciu o testy parametryczne to przy tak małej liczebności w grupach porównawczych mogą być one wątpliwe,

4. Uważam, że prace zawierają wiele cennych wskazówek praktycznych dla klinicystów. Badania z oczywistych względów miały charakter przekrojowy (*cross-sectional study*), lecz nie ukrywam że otrzymane rezultaty interesują mnie bardzo jako przesłanki kliniczne. Czy uzyskane wyniki „przebiegów” w tej grupie sportowej ukazują, iż zawodnicy nie powinni większą uwagę zwracać na „propriocepcję stawową” i ćwiczenia czucia głębokiego na przykład na piłkach bosu, trampolinach lub innych niestabilnych podłożach oraz „rolowanie” wybranych grup mięśniowych? Czy standardowy trening motoryczny – mimo profesjonalizmu niektórych badanych – jest wystarczający? Jakiego zdania ma Doktorantka w tym zakresie? Jakie są wskazówki praktyczne dla przygotowania motorycznego w oparciu o wyniki własne? Do dyskusji na publicznej obronie ☺
5. Niedosyt może budzić brak szukania słabości i ograniczeń (*limitations of study*) przeprowadzonych badań w dyskusji, na przykład brak większej populacji, brak oceny odległej (*follow up*) w zależności od stażu treningowego, brak wielu grup porównawczych (być może wtedy można by zastosować randomizację i wspólny protokół badawczy).

Wniosek końcowy

Podsumowując obie części rozprawy doktorskiej można stwierdzić, że praca została zadowalająco przeprowadzona pod względem metodycznym. Autorka podjęła się nowatorskiego i ciekawego tematu badawczego, co na pewno stanowi silną stronę dysertacji.

Oczywiście każdy recenzent subiektywnie ocenia wykonaną pracę naukową. Dla mnie osobiście najważniejsze w postępowaniu doktorskim lub habilitacyjnym jest gdy dzieło naukowe stanowi rozwiązanie oryginalnego, innowacyjnego problemu badawczego. Powinno posiadać istotne elementy nowości, zaś wyniki prowadzonych badań przez naukowca muszą w sposób twórczy pogłębiać dotychczasowy stan wiedzy, a także poszerzać horyzonty myślowe. W moim odczuciu cykl ten niesie z sobą pierwiastki innowacyjności i nowości, co zostało udokumentowane faktem upowszechnienia uzyskanych rezultatów w dwóch artykułach z listy filadelfijskiej. Mniejsze znaczenie w tym miejscu dla mnie mają krytyczne kwestie metodologiczne.

Rozprawa doktorska spełnia warunki określone w art. 13 ust. 1 ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w

zakresie sztuki (t.j. Dz. U. z 2017 poz. 1789). Rekomenduję dopuszczenie pracy doktorskiej mgr Anny Lisowskiej do dalszych etapów postępowania, a także wnioskuję o wyróżnienie dysertacji choć ostateczną decyzję w tym drugim względzie uzależniam od wystąpienia Doktorantki na publicznej obronie.

Prof. dr hab. Jakub Taradaj
specjalista fizjoterapii
PWZfz 039