

Kraków, dnia 01.06. 2016 r.

dr hab. Dariusz Tchórzewski
Instytut Sportu
Zakład Sportów Zimowych
Akademia Wychowania Fizycznego
w Krakowie

R E C E N Z J A

ROZPRAWY DOKTORSKIEJ MGRA PIOTRA CZECHA PT.

„Wpływ jednorazowej krioterapii ogólnoustrojowej na równowagę ciała człowieka”

Zdolność zachowania równowagi jest przedmiotem badań przedstawicieli wielu dziedzin nauki, tak medycznych (neurologii, fizjologii, otorynolaryngologii, okulistyki, ortopedii, rehabilitacji), jak i nauk o zdrowiu oraz nauk o kulturze fizycznej. Znaczna liczba publikacji zajmujących się tą problematyką wskazuje jak istotną rolę odgrywa ona nie tylko w codziennym życiu, ale również w różnych formach aktywności fizycznej.

Istota koordynacji ruchowej zawarta jest w funkcjach ośrodkowego układu nerwowego (OUN) i narządów zmysłów. Równowaga ciała regulowana jest przez układ nerwowy i w dużym stopniu zależy od jego sprawności. Ponieważ u człowieka nie występuje wyspecjalizowany organ czuciowy reagujący na zmiany położenia środka ciężkości ciała, to mechanizmy te opierają się na trzech rodzajach informacji: wzrokowej, z układu przedsionkowego oraz informacji somatosensorycznej, związanej z funkcją proprioceptorów.

Dla potrzeb rehabilitacji, rekreacji ruchowej jak też sportu, niezwykle istotne jest zachowanie stabilności w warunkach niekorzystnych oddziaływań zewnętrznych, tzw. zakłóceń, takich jak np. nagle pojawiająca się przeszkoda, zmiana oświetlenia, niestabilne lub niejednorodne podłoże, czy też zmiana temperatury.

Przyjmuje się, że przy stałej powierzchni podparcia układ kontroli równowagi w około 70% polega na informacjach somatosensorycznych, w 20% na przedsionkowych, a tylko 10% na wzrokowych. W badaniach określających wpływ na równowagę informacji somatosensorycznych zakłócano m.in. mechanoreceptory stóp przez stosowanie niskich temperatur, lokalne znieczulenie lub zastosowanie różnego rodzaju podłoża. Obniżenie temperatury skóry powoduje bowiem wyłączenie znajdujących się w niej receptorów i odcina w ten sposób ośrodki sterowania postawą ciała od jednego z ważnych źródeł informacji. Druga grupa zakłóceń polega na celowym osłabieniu koncentracji badanego na

wykonywanym zadaniu posturalnym poprzez konieczność jednoczesnego wykonywania przez niego zadania kognitywnego tj. czytanie, liczenie lub reagowanie na określone bodźce. W oba wymienione obszary penetracji badawczej doskonale wpisuje się dysertacja doktorska mgra Piotra Czecha. Przeprowadzony przegląd literatury przedmiotu wskazuje, że sygnalizowany w tytule pracy problem badawczy jest w niewielkim stopniu naukowo rozpoznany, zarówno w piśmiennictwie krajowym jak i obcojęzycznym. Wybór przedmiotu badań należy więc uznać za trafny i uzasadniony.

Praca została napisana w układzie zbliżonym do charakterystycznego dla opracowań empirycznych w naukach o kulturze fizycznej, zgodnie z wytycznymi do przygotowania rozprawy doktorskiej Wydziału Fizjoterapii AWF we Wrocławiu. Składa się ze „streszczenia”, wprowadzającego czytelnika w poruszaną problematykę „wstępu”, „celu pracy” wraz postawionymi „hipotezami” oraz opisem „materiału i metod badawczych”. W dalszej części autor przedstawił „wyniki”, do których odniósł się w „dyskusji” i we „wnioskach”.

Tekst pracy wraz z piśmiennictwem, spisami i streszczeniem zawarto na 91 stronach. Wyniki badań zilustrowano w 14 tabelach i na 17 rycinach. Spis piśmiennictwa zawiera 126 pozycji literatury, w zdecydowanej większości anglojęzycznej. Wybór piśmiennictwa jest trafny, bardzo aktualny i logicznie dobrany w stosunku do poruszanych w pracy zagadnień oraz trafnie przywołany w tekście.

We „wprowadzeniu” Autor w pięciu podrozdziałach w syntetyczny sposób wprowadza czytelnika w zakres poruszanych w pracy zagadnień, precyzyjnie nakreślając obszar swojej penetracji badawczej. *Wątpliwości budzi jednak kolejność zamieszczonych podrozdziałów. Moim zdaniem podrozdział I 5. „Podstawowe pojęcia stosowane w stabilografii” korzystnie byłoby umieścić na początku rozdziału, lub nawet wcześniej w formie „wykazu skrótów”. Podobnie uważam, że bardziej logicznym rozwiązaniem byłaby zamiana kolejności podrozdziałów I 2 i I 3, tak aby informacje dotyczące równowagi i strategii posturalnych poprzedzały sposoby ich pomiarów.*

Za główny cel pracy Autor wskazał „zbadanie wpływu typowego, jednorazowego zabiegu krioterapii ogólnoustrojowej na równowagę ciała w swobodnej pozycji stojącej w warunkach normalnych (zadanie pojedyncze) oraz podczas wykonywania dodatkowego zadania kognitywnego (zadanie podwójne)”. Dla uszczegółowienia tak sformułowanego celu postawił on trzy hipotezy. Dotyczyły one zmian parametrów stabilograficznych w wyniku zastosowania wymienionych w celu pracy zakłóceń.

Jak już wcześniej wspomniano, Autor we „wstępie” zaznajomił czytelnika z zagadnieniami krioterapii ustrojowej i równowagi ciała człowieka, *nie podsumował jednak tego rozdziału, co umożliwiłoby płynne przejście do problemu badawczego. Wobec czego można odczuć pewien niedosyt, związany z uzasadnieniem postawionych w pracy hipotez, tym bardziej, że nie poprzedzono ich pytaniami badawczymi. Moim zdaniem przy obecnym układzie pracy znacznie korzystniej byłoby postawić pytania, krótko uzasadniając ich sens i dopiero na tej podstawie sformułować hipotezy. Co prawda Doktorant wykazał zasadność sformułowanych przez siebie hipotez, ale uczynił to dopiero w „dyskusji”. Uważam, że dla przejrzystości pracy korzystne byłoby lepsze uzasadnienie problemu badawczego już w rozdziale „cel pracy”.*

Doprecyzowania wymagają też sformułowane hipotezy. Ponieważ w celu pracy Autor posługiwał się pojęciami „zadanie pojedyncze” i „zadanie podwójne”, a w hipotezach wprowadził dodatkowe pojęcie - „zadanie równoważne”, to nie jest jasne, co przez nie rozumie. Tym bardziej, że w literaturze przedmiotu jest ono często wykorzystywane do opisu świadomych wychyleń ciała ze stanu równowagi.

Wątpliwości budzi też sposób zredagowania hipotezy nr 3. W stosunku do poprzednich, które wskazują na oczekiwane kierunki zmian badanych parametrów, stwierdzenie „Zmiany wszystkich parametrów COP będą bardziej zaznaczone podczas wykonywania zadania podwójnego niż pojedynczego” jest zbyt mało precyzyjne.

W badaniach łącznie wzięło udział 60 studentów w tym 20 kobiet i 40 mężczyzn, co w świetle postawionego problemu badawczego stanowi wystarczającą liczbę osób. Zastosowane metody badawcze są adekwatne do przyjętego celu pracy. Ich opis jest precyzyjny, ale wymaga kilku uzupełnień:

- 1. Autor szczegółowo opisał zabieg krioterapii ogólnoustrojowej, nie określił jednak w jakich warunkach termicznych wykonywane były próby równowagi. Jeżeli, jak sądzę, odbywało się to w pomieszczeniu klimatyzowanym o stałej temperaturze, to ile stopni ona wynosiła?*
- 2. Zadanie podwójne dla grupy ZK „polegało na wymówieniu imion wspak na przykład Arek – kera”. Autor nie określił jednak częstotliwości tego zadania, ani sposobu jego aplikowania. W literaturze znajdziemy przykłady z wyświetlaniem tekstu na ekranie, emisji głosu z odtwarzacza lub bezpośrednio przez badającego. Nie określono też, czy dla wyniku badania istotna była poprawność wykonania zadania kognitywnego.*

3. *Aby pomiary w grupie ZK były wiarygodne, konieczna była standaryzacja trudności wykonania zadania kognitywnego, aplikowanego w trakcie kolejnych ośmiu pomiarów stabilograficznych. W jaki sposób to zrobiono?*

Autor podzielił badanych na dwie 30 osobowe grupy mieszane. Mógł tak uczynić, ponieważ w większości opracowań wskazuje się na brak różnic płciowych w odniesieniu do stabilności posturalnej, zwłaszcza w warunkach stałego podłoża. *Moim zdaniem, nie upoważnia to jednak do wspólnego charakteryzowania takiej grupy pod względem cech somatycznych (Tabela 1).*

Całość wyników Autor przedstawił w siedmiu podrozdziałach, odpowiadających każdemu z badanych parametrów stabilności: „zmiennosc”; „zakres”; „średni promień”; „średnia prędkość”, „częstotliwość” oraz „entropia” i „wymiar fraktalny”. Zamieszczona w nich treść jest w pełni adekwatna do sformułowanych tytułów. Zastosowane w pracy metody analizy statystycznej zebranego materiału ilościowego były adekwatne dla realizacji celu badań. Wyniki eksperymentu zostały przedstawione czytelnie i poprawnie opisane.

W rozdziale „Wyniki” napotkać można jednak kilka drobnych „błędów” i „usterek”, na które chciałbym w tym miejscu zwrócić uwagę:

1. *Autor analizę każdego z parametrów rozpoczyna przedstawieniem wyników testu ANOVA Friedmana, wskazując (lub nie) na występujące w 9-ciu pomiarach różnice. Nie wspomina jednak nic o testach post hoc, które wykazałyby, która(e) z analizowanych zmiennych istotnie odbiega od pozostałych.*
2. *Rozumiem intencje Autora, że na jednym wykresie chciał przedstawić wyniki grup ZP i ZK. Moim zdaniem bardziej czytelna byłaby jednak prezentacja wyników w formie wykresów typu ramka-wąsy, zawierających wartość średnią, odchylenie standardowe i rozstęp. Nie byłoby wtedy konieczności powtarzania części danych w tabelach.*
3. *Legenda pod wykresami i tabelami dotycząca poziomu istotności „p” nie wskazuje do jakiego testu się on odnosi. Autor każe się czytelnikowi domyślać, czy do post hoc Friedmanna, Wilcoxona, czy też U Manna-Whitney’a.*

Na 19 stronach rozdziału „dyskusja” Doktorant odniósł się w do uzyskanych wyników, porównując je z rezultatami badań innych autorów. Ta część pracy jest dobrze opracowana i świadczy o umiejętności Autora syntetyzowania i logicznej interpretacji rezultatów badań. Przytoczone w „dyskusji” prace licznych badaczy świadczą o dobrym rozeznaniu Autora w literaturze przedmiotu. Chronologiczny układ „dyskusji” w relacji do prezentowanych

wyników badań znacznie ułatwia jej odbiór. *Niektóre jej fragmenty, zwłaszcza rozdział VI.3 są jednak luźno powiązane z wynikami własnymi, przez co przybierają formę analizy literatury. Moim zdaniem bardziej adekwatnym dla nich miejscem byłby podrozdział I 4.*

Autor w podrozdziale I 3 wymienił i szczegółowo opisał znane z literatury strategie posturalne: stawu skokowego, biodrowego i kroku. W całej pracy, jak i w „dyskusji”, bardzo często odwołuje się do „zmian w strategiach posturalnych” w oparciu o analizę entropii i wymiaru fraktalnego. *Nie precyzuje jednak, którą z wymienionych przez siebie we „wprowadzeniu” strategii ma na myśli. Sądzę, że wymaga to doprecyzowania.*

Wyniki swojej pracy podsumował Autor w czterech wnioskach końcowych, wprost wynikających z popartej bogatą literaturą „dyskusji”. Sformułowane wnioski są klarowne i w pełni weryfikują postawione hipotezy. Co ważne, nie zabrakło wśród nich wniosku aplikacyjnego.

Mimo wymienionych w recenzji uwag, które wynikają z obowiązku recenzenta i przede wszystkim mają za zadanie pomóc Doktorantowi w dalszym rozwoju naukowym oraz w przygotowaniu pracy do publikacji, jestem przekonany, że oceniana dysertacja stanowi bardzo cenny materiał badawczy. Należy również podkreślić, że poddana ocenie praca napisana została poprawnym językiem polskim. Nie wymienione w niniejszej recenzji nieliczne „usterki” oraz drobne błędy stylistyczne, literowe i interpunkcyjne zaznaczone zostały w dostarczonym egzemplarzu pracy w celu ułatwienia dokonania poprawek podczas przygotowywania jej do ewentualnej publikacji.

Reasumując uważam, że rozprawa doktorska mgra Piotra Czecha jest bardzo cennym opracowaniem, będącym kompleksowym ujęciem złożonego i ważnego zagadnienia, jakim jest wpływ zabiegu krioterapii ogólnoustrojowej na równowagę ciała człowieka w pozycji stojącej. W związku z moją wysoką oceną wartości merytorycznej recenzowanej rozprawy doktorskiej, wnoszę do Wysokiej Rady Wydziału Fizjoterapii Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu o dopuszczenie mgra Piotra Czecha do dalszych etapów przewodu doktorskiego.


dr hab. Dariusz Tchórzewski