

dr hab. Małgorzata Mraz, prof. nadzw.

Wrocław, 13.06.2016r.

Katedra Fizjoterapii i Terapii Zajęciowej

w Dysfunkcjach Narządu Ruchu

Wydział Fizjoterapii

Akademia Wychowania Fizycznego we Wrocławiu

OCENA

rozprawy doktorskiej mgra Piotra Czecha

pt. „Wpływ jednorazowej krioterapii ogólnoustrojowej na równowagę ciała człowieka”

1. Problem badawczy, jego uzasadnienie i oryginalność

Przedstawiona mi do oceny rozprawa doktorska mgra Piotra Czecha, p.t.: „Wpływ jednorazowej krioterapii ogólnoustrojowej na równowagę ciała człowieka” dotyczy istotnego i aktualnego problemu fizjoterapeutycznego i biomechanicznego.

Celem zabiegów krioterapeutycznych jest stymulacja mechanizmów fizjologicznych organizmu do uzyskania określonego efektu klinicznego. W trakcie zabiegu czynnikiem schładzającym cały organizm jest zimne powietrze. Działanie skrajnego zimna (poniżej -100°C) wywołuje w organizmie szereg fizjologicznych i biochemicznych reakcji. W trakcie zabiegu dochodzi do obniżenia temperatury skóry, tkanki podskórnej i nieco wolniej mięśni oraz do zmniejszenia metabolizmu tkanek wraz ze zmianą czynności gruczołów dokrewnych. Rezultatem tego jest skurcz naczyń krwionośnych w skórze i tkance podskórnej, zmniejszenie przepływu krwi i drżenie mięśni. Obniżona zabiegiem temperatura skóry powraca do normy w ciągu od kilkunastu do kilkudziesięciu minut. W wyniku tego zabiegu naczynia krwionośne ulegają rozszerzeniu i następuje przekrwienie tkanek, utrzymujące się nawet kilka godzin (Westerlund i in. 2004, Savalli i in. 2006, Skrzek i in. 2007).

Niskie temperatury zmniejszają wrażliwość mięśni gładkich i naczyń krwionośnych na bodźce (Kijewski i wsp. 2001), Skrzek i wsp. 2007). Badacze dowiedli, że krioterapia ogólnoustrojowa powoduje spadek temperatury powierzchniowej, rejestrowanej tak za pomocą czujników dotykowych i elektronicznych rejestratorów temperatury, jaki i termowizyjnie. Największe obniżenie temperatury po zadziałaniu skrajnie niskimi temperaturami na ciało człowieka w komorze kriogenicznej, obserwuje się w rejonach stawów, w dystalnych częściach kończyn oraz w rejonie nosa i uszu. Warto dodać, że w obszarze kończyn dolnych obniżenie temperatury powierzchniowej występuje na poziomie

nawet 19% (w porównaniu: tułów 9%) i co ważniejsze, po 30 minutach po zabiegu nie powraca do poziomu wyjściowego. Tak, więc niezwykle istotnym zagadnieniem dotyczącym procesów termoregulacji jest określenie czasu, jaki jest potrzebny na powrót obniżonej temperatury powierzchniowej do stanu wyjściowego. Problem ten, może być również istotny dla procesów kontroli postawy ciała podczas utrzymywania równowagi w pozycji stojącej.

Udowodniono, że trzyminutowa krioterapia ogólnoustrojowa w temperaturze -120°C wywołuje optymalne reakcje ogólnoustrojowe, będące wynikiem uruchomienia procesów termoregulacyjnych i jest wówczas zabiegiem najbardziej bezpiecznym i najmniej kosztownym (Dębiec-Bąk 20010). Zainteresowanie temperaturami kriogenicznymi nie maleje do dnia dzisiejszego, co oznacza, że nie wszystkie reakcje bezpośrednie i odległe, działania niskich temperatur na ciało człowieka zostały poznane. Przykładem, jest również praca Doktoranta, który zajął się zbadaniem wpływu jednorazowego zabiegu krioterapii ogólnoustrojowej na równowagę ciała człowieka. A temat, tym bardziej zaciekawił recenzenta, że w swojej pracy badawczej i fizjoterapeutycznej stosowałam krioterapię ogólnoustrojową, jako element programu fizjoterapeutycznego u osób ze stwardnieniem rozsianym z objawami zaburzeń równowagi.

Podstawową metodą oceny kontroli równowagi jest badanie poziomych wychwiał ciała w funkcji czasu. W płaszczyźnie strzałkowej siły te powodowane są aktywnością mięśni współpracujących ze stawami skokowymi, natomiast w płaszczyźnie czołowej działaniem odwodźcicieli i przywodźcicieli stawów biodrowych (Winter 1995). Analiza ruchów COP dostarcza wielu informacji o aktualnym stanie stabilności osoby badanej (Held-Ziółkowska 2006).

Rejestrowane podczas badania parametry określają wydolność układu równowagi oraz intensywność i szybkość ruchów wyrównawczych, a przekształcone w dane liczbowe umożliwiają analizę statystyczną. Jednak wyciąganie wniosków o wielkości tych miar w stosunku do występujących objawów, jest raczej przypuszczeniem, a nie możliwością poznania ich przyczyn. Wydaje się, że jest to najpoważniejsze zastrzeżenie wobec sygnałów analizowanych metodami tradycyjnymi w stabilografii (wg Kuczyński 2000). Stabilografia daje jednak możliwość badania i analizy reakcji i strategii posturalnych w postaci zewnętrznych symptomów wielkości tego zjawiska (Kuczyński 2003). Ocena równowagi ciała jest jednak skomplikowana, a to głównie z powodu udziału w kontroli postawy wielu mechanizmów. Stabilografia jest wykorzystywana do pomiaru reakcji posturalnych, wyzwalanych podczas utrzymywania równowagi ciała w pozycji stojącej przez osoby zdrowe, sportowców różnych dziedzin, przy zastosowaniu bodźców zakłócających, ograniczonej

płaszczyźnie podparcia, czy stojąc na różnorodnym podłożu oraz przez osoby z różnymi dysfunkcjami narządu ruchu i ma nieograniczoną użyteczność. Dlatego też, zdaniem recenzenta, rozprawa doktorska Piotra Czecha, staje się istotnym wkładem w rozwiązywanie problemów mechanizmu kontroli postawy podczas utrzymywania równowagi w pozycji stojącej.

Temat podjętych badań jest ważny, a wnioski Autora powinny mieć również wymiar praktyczny w zakresie rehabilitacji zaburzeń równowagi i objawów niestabilności posturalnej. Liczba badanych, to 60 osób, choć nie jest duża, tym bardziej, że podzielona losowo na dwie grupy: ZP – z zadaniem pojedynczym oraz ZK – z zadaniem podwójnym sądzę, że umożliwia analizę i wyciągnięcie wiarygodnych wniosków. Wszystkie badane osoby Autor poddał jednorazowemu dwuminutowemu zabiegowi krioterapii ogólnoustrojowej w temperaturze -120°C . Badania równowagi ciała (raczej stabilności podczas utrzymywania równowagi w pozycji stojącej) Autor wykonał na platformie stabilograficznej Kistler 9286AA, wykonując dla każdej osoby 9 pomiarów: jeden przed i 8 po ZKO. Do oceny stabilności zastosowane zostały tradycyjne miary stabilograficzne oraz miary strategii posturalnych, tj. entropia, wymiar fraktalny i częstotliwość COP. Na przeprowadzenie badań Autor uzyskał zgodę Komisji Bioetycznej Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu.

2. Informacje o recenzowanej rozprawie doktorskiej

Rozprawa doktorska liczy 91 stron, składa się z 8 rozdziałów o typowym układzie pracy badawczej. Wyniki badań zostały przedstawione w 14 tabelach i na 13 rycinach (1 rycina – metoda badań, 3 ryciny w Dyskusji). Spis piśmiennictwa zawiera 126 pozycji.

Rozdział 1. WSTĘP

I1. Krioterapia ogólnoustrojowa – jest dobrze skonstruowany, z uwypukleniem reakcji ogólnoustrojowych, będących wynikiem uruchomienia procesów termoregulacyjnych po zadziałaniu niskiej temperatury na organizm człowieka.

I2. Stabilografia - opisany, jako uznana metoda oceny równowagi. Rozdział krótki, w którym Autor skupia się na miarach stabilności.

I3. Równowaga ciała i strategie posturalne – ciekawa analiza mechanizmu kontroli postawy.

I4. Wpływ krioterapii ogólnoustrojowej na równowagę ciała – bardzo ciekawie skonstruowany rozdział, napisany na podstawie przeglądu literatury. W podsumowaniu tego rozdziału znalazła się krótka uzasadnienie problemu badawczego.

I5. Podstawowe pojęcia stosowane w stabilografii – to bardzo ubogie definicje 5 pojęć. Nie widzę sensu tego rozdziału. Gdyby Autor opisał szczegółowo zastosowane klasyczne i

nieliniowe parametry stabilograficzne, to rozdział ten stałby się świetnym uzupełnieniem opisu metody badawczej.

Rozdział II i III CEL RACY – jasno sformułowany. Autor postawił 3 hipotezy (III rozdział).

Rozdział IV MATERIAŁ I METODY BADAWCZE

Autor scharakteryzował badane osoby, określił kryteria włączenia i wyłączenia z badań oraz opisał wskaźniki antropometryczne cechujące badanych. Brakuje opisu, czy grupy ZP i ZK były jednorodne pod względem opisanych cech.

Metody badań opisane bardzo ogólnie. Tak ważną rolę przypisuje Autor zadaniu kognitywnemu, a opisuje je krótkim zdaniem: cyt. „Zadanie podwójne dla grupy B (co to za grupa?, takiego określenia nie ma nigdzie w tej pracy) polegało na wymówieniu imion wspak na przykład Arek- kera”, niestety to wszystko na ten temat. Proszę Doktoranta o uszczegółowienie tego zadania podczas obrony rozprawy doktorskiej. Przebieg pomiarów stabilograficznych określony czasowo w zakresie 9 wykonanych badań. Analizowane parametry stabilograficzne zostały wymienione i scharakteryzowane niezmiernie ubogo. Szczególnie brakuje dokładnego opisu parametrów nieliniowych, które stają się w tej pracy wiodącymi wielkościami dla ocenianego przez Doktoranta problemu. W odpowiedzi na tę uwagę oczekuję od Doktoranta charakterystyki tych parametrów. Autor opisał zastosowane metody statystyczne.

Rozdział V WYNIKI

Wyniki przedstawione zostały w siedmiu podrozdziałach. Autor krótko omawia przeprowadzoną analizę statystyczną, wyniki przedstawia w tabeli i na rycinie zgodnie dla omawianego parametru. Stąd, wyniki przedstawione są w 13 tabelach i na 13 wykresach.

Rozdział VI DYSKUSJA

Jest to rozdział obszerny (19 stron). Autor omawia i interpretuje wyniki własne, w podziale na 3 części, tj. Zmiany równowagi bezpośrednio po zabiegu krioterapii ogólnoustrojowej, Zmiany strategii posturalnych od dziesiątej minuty po zabiegu krioterapii ogólnoustrojowej oraz Reakcje organizmu na zabieg krioterapii ogólnoustrojowej, a zmiany strategii posturalnych. Jest to ciekawe odniesienie Autora do opublikowanych prac. Umiejętnie prowadzona dyskusja nawiązuje do wyników badaczy.

Rozdział VII WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonej analizy statystycznej, dokonanej oceny i interpretacji uzyskanych wyników Autor wyciągnął 4 wnioski. Są one dość obszerne.

Rozdział VIII PIŚMIENICTWO

Autor zgromadził 126 pozycji literaturowych opublikowanych w latach 1981-2016, z których 102, to pozycje anglojęzyczne, 24 polskie (w tym 4 pozycje zwarte). Powołania w nawiasach na źródło oraz spis piśmiennictwa opracowany systemem harwardzkim.

3. Szczegółowa ocena pracy, uwagi, sugestie

Przedstawiona mi do oceny rozprawa doktorska dotyczy oceny wpływu jednorazowego zabiegu krioterapii ogólnoustrojowej na równowagę ciała człowieka w swobodnej pozycji stojącej oraz z zastosowaniem zadania kognitywnego.

- Wstęp pracy opracowany jest poprawnie, niezbyt obszernie, jest dość umiejętnym wprowadzeniem w tematykę prowadzonych badań a także wskazaniem na przesłanki badawcze do realizacji rozprawy doktorskiej (szczególnie w podrozdziale I 4.)

Jako recenzent oceniający rozprawę doktorską sugeruję stosować termin: utrzymywanie równowagi ciała, czy utrzymywanie prawidłowej postawy a nie utrzymanie, gdyż za każdym razem mówimy o procesie.

W części dotyczącej krioterapii ogólnoustrojowej wkradła się niezręczność, że komora kriogeniczna powstała w Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu w 1996 roku, była drugą w Europie (pierwsza w Niemczech w Klinice Reumatologii w Senehorst- 1982). W 1989 roku powstał prototyp komory kriogenicznej w INTiBS we Wrocławiu, który został zainstalowany w Wojewódzkim Szpitalu Chorób Narządu Ruchu w Kamiennej Górze, a dopiero potem w AWF we Wrocławiu.

Cztery pierwsze podrozdziały zakończone są bardzo cennym sformułowaniem praktycznym dotyczącym stanu układu równowagi po krioterapii ogólnoustrojowej i konieczności doboru odpowiednich ćwiczeń fizycznych do aktualnego stanu tzw. „gotowości” układu równowagi szczególnie u osób z zaburzeniami równowagi i zawrotami głowy oraz u osób starszych.

Jeszcze raz wskazuję, że nie widzę sensu opisu podstawowych pojęć stosowanych w stabilografii, szczególnie w tak skromnym opracowaniu.

- Cel pracy został jasno określony, chociaż oczekiwałabym silniejszego uzasadnienia problemu badawczego. Hipotezy badawcze korespondują z praktycznym wymiarem prowadzonych badań. Hipoteza 3 jest niejasna, być może przez złą konstrukcję i skrót myślowy.

- Charakterystyka badanych osób nie budzi zastrzeżeń. Jednak, zwracam uwagę na niezgodność podanego wieku badanych w streszczeniu oraz w Materiale badanych. W tabeli 1., w podanych wskaźnikach antropometrycznych znalazł się „wzrost”; jestem przekonana, że Autor ma na myśli wysokość ciała. Określenie „wzrost” nie powinno być stosowane w opracowaniu naukowym. Największe zastrzeżenie mam do opisu przebiegu badań stabilograficznych z zastosowaniem zadania kognitywnego. Brak szczegółowego opisu, powoduje, że czytelnik musi się domyślać. Zauważam, że jest to bardzo ważna część realizacji projektu badawczego. W opisie parametrów stabilograficznych

jest opis miar klasycznych a brakuje opisu, tak ważnych dla wyników prac Autora parametrów nieliniowych (proszę to zdefiniować).

- Podsumowując postawiony cel pracy, hipotezy badawcze oraz opis przebiegu badań, dla zrealizowania tego celu, jako recenzent zastanawiam się, dlaczego Autor nie zastosował grupy kontrolnej, tj. bez krioterapii ogólnoustrojowej, a może grupy w której zastosowano by placebo (temperatura -60°C , czas 1min.). Spodziewam się, że można by było rzetelniej udowodnić wpływ jednorazowego zabiegu krioterapii ogólnoustrojowej na reakcje posturalne u badanych osób. A jeśli nie grupa kontrolna, to protokół badań taki, w którym wyeliminuje się powtarzane w krótkim czasie badanie stabilności z zadaniem pojedynczym i podwójnym, które zapewne skutkuje efektem uczenia się. Autor pisze o tym na str. 63. Proszę o odpowiedź na tę sugestię.

- Rozdział WYNIKI, jest krótki. Autor przedstawia wynik analizy zmian wartości parametrów stosując analizę ANOVA Friedmana dla obu grup, obrazując wykresami i w tabelach wartościami średnimi z odchyleniem standardowym. Każdy podrozdział, to tylko nazwa parametru i wskazanie na płaszczyznę zachowań parametru. Oczekiwałam tytułu dla omawianych analiz statystycznych, które stają się wynikiem w tych ocenach.

Każdy akapit rozpoczyna zdanie: cyt. „ANOVA Friedmana dla obu grup w płaszczyźnie czołowej.....Test ANOVA Friedmana w płaszczyźnie strzałkowej....” itd. Jest to duży skrót myślowy, przecież nie istnieje ANOVA w płaszczyznach!

W tytułach rycin czytam: cyt. „Zmiany zmienności COP (potem zakresu COP, średniego promienia COP itd.) w poszczególnych pomiarach w porównaniu do wartości wyjściowych w płaszczyźnie czołowej (w płaszczyźnie strzałkowej)”, powinno być, np.: Zmiany zmienności COP w płaszczyźnie czołowej w poszczególnych pomiarach w porównaniu do wartości wyjściowych, bo oto przecież chodzi.

Ogólnie przedstawienie wyników jest zrozumiałe, przedstawione wykresy obrazują uzyskany wynik wraz z informacją istotnych zmian lub braku zmian. Omówienie wyników badań jest bardzo szczegółowe i zamieszczone w rozdziale DYSKUSJA.

Rozdział DYSKUSJA, to bardzo wartościowa część rozprawy doktorskiej, świadczy o świetnym poznaniu przez Autora literatury przedmiotu i umiejętności prowadzenia dyskusji w nawiązaniu do wyników badań powołanych autorów prac. Rozdział obszerny, wyczerpująco przedstawiający badany problem. Autor umiejętnie podzielił treść Dyskusji na trzy podrozdziały zgodne z postawionymi hipotezami. Co tym samym, rzetelnie wyjaśnia uzyskane wyniki i ich wartość. Gratuluję!

WNIOSKI, wynikają z celu pracy i postawionych hipotez. Są właściwie sformułowane. Jako recenzent, podtrzymując uwagę dotyczącą protokołu badań, sugeruję że wniosek trzeci powinien być ostrożniej sformułowany (patrz, uwaga recenzenta do przebiegu badań). Natomiast doceniam wniosek 4., który jest praktyczną wskazówką dowiedzioną w sposób naukowy, o konieczności zachowania

ostrożności podczas stosowania zabiegów krioterapii ogólnoustrojowej u osób z zaburzeniami równowagi i zawrotami głowy, a także właściwego doboru ćwiczeń specjalistycznych.

PIŚMIENNICTWO, nie budzi zastrzeżeń recenzenta. Zostało opisane w części drugiej niniejszej oceny.

W pracy obserwuje się błędy literowe, stylistyczne i braki interpunkcyjne, które nie wpływają na ocenę niniejszej rozprawy doktorskiej.

Podsumowanie i wniosek końcowy

Przedstawiona mi do oceny rozprawa doktorska mgra Piotra Czecha została przygotowana poprawnie, a wykazane przeze mnie nieprawidłowości mają za zadanie poprawić warsztat badawczy przyszłego naukowca. Dlatego, jako recenzent oceniający tę rozprawę doktorską proszę o zastosowanie się do uwag i sugestii podczas przygotowywania pracy do publikacji. Wartość aplikacyjna tego opracowania promocyjnego jest przeze mnie zauważona.

Rozprawa doktorska Pana mgra Piotra Czecha pt. „Wpływ jednorazowej krioterapii ogólnoustrojowej na równowagę ciała człowieka” spełnia, w mojej ocenie kryteria stawiane rozprawom na stopień doktora nauk o kulturze fizycznej, określone w art. 13 ust. 1 Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule naukowym w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 64, poz. 595, ze zm.).

Na tej podstawie przedkładam Wysokiej Radzie Wydziału Fizjoterapii Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu wniosek o dopuszczenie mgra Piotra Czecha do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Margowata Anna