

Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

Katedra i Klinika Rehabilitacji

40-635 Katowice, ul. Ziołowa 45/47

tel./fax 32 252 43 70, tet. 32 359 8?

Katowice, 09.10.2023r.

Recenzja pracy doktorskiej lekarza Mikołaja Magi

„Wpływ interwałowego treningu fizycznego z ograniczonym przepływem żylnym na proces angiogenezy oraz funkcje śródbłonna naczyń”

wykonana na podstawie pisma od profesora Marcina Waligóry Przewodniczącego Rady Dyscyplin Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Jagiellońskiego-Collegium Medicum z dnia 19 lipca 2023r.

Dysertacja doktorska przedstawiona do recenzji została wykonana pod kierownictwem promotora dr hab. n. med. i n. o zdr. Agnieszki Śliwki oraz promotora pomocniczego dr n. med. Magdaleny Jaworek. Praca została zrealizowana w Zakładzie Rehabilitacji w Chorobach Wewnętrznych Instytutu Fizjoterapii UJCM w Krakowie, którego kierownikiem i jest promotor.

Praca doktorska składa się z trzech monotematycznych publikacji, a doktorant jest pierwszym autorem we wszystkich pracach.

Prace te zostały przedstawione jako całość spójnego tematycznie opracowania zawierającego wykaz publikacji wchodzących w skład rozprawy doktorskiej, wstępu i uzasadnienia podejmowanego tematu, celów pracy, dokładnego opisu trzech etapów pracy (etapy odpowiadają trzem publikacjom cyklu), podsumowania, piśmiennictwa oraz streszczenia w języku polskim i angielskim.

Badania zostały zrealizowane w trzech etapach.

W pierwszym etapie przeprowadzono prospektywne badanie o charakterze naprzemiennym w grupie zdrowych ochotników. Badanie zostało przeprowadzone zgodnie z kodeksem etyki WHO - Deklaracją helsińską dotyczącym eksperymentów z udziałem ludzi. Odpowiednia zgoda na badanie została wydana przez Komisję Bioetyczną Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego (numer zgody 1072.6120.91.2018). Badania na grupie zdrowych ochotników objęły 35 uczestników w wieku 18-30 lat. Każdy z tych uczestników wykonywał trening BFR, jak i trening tradycyjny nonBRF w odstępie 6 miesięcznym - zastosowano losową kolejność realizacji. W pierwszym dniu każdego z wymienionych wyżej modeli treningu przeprowadzono badania oraz pobrano próbki krwi.

Następnie wszyscy uczestnicy brali udział w sesji familiaryzacyjnej polegającej na zapoznaniu się z protokołem treningowym oraz właściwą techniką jego wykonania w celu wykluczenia efektu uczenia się.

W obydwu formach treningu zastosowano identyczny protokół treningowy z lub bez ucisku. Funkcje śródbłonna zostały ocenione za pomocą nieinwazyjnych badań obrazowych, w tym rozszerzenia w odpowiedzi na przepływ, wskaźnika reaktywnej hyperemii oraz analizy fali tętna, która uwzględniała indeks sztywności, indeks odbicia oraz skorygowany wskaźnik augmentacji. Do monitorowania procesów angiogenezy określano stężenia receptora 2 czynnika wzrostu śródbłonna naczyniowego, cząsteczki adhezyjnej komórki śródbłonna i płytek krwi oraz transbłonowego białka CD 34. Do oznaczeń wykorzystywano test ELISA. Przeprowadzone badania wskazywały na silniejszy wpływ treningu BRF na wybrane funkcje śródbłonna i czynniki angiogenezy, niż w przypadku treningu wytrzymałościowego bez ograniczonego przepływu krwi.

Metodyka przeprowadzonego badania oryginalnego stanowiącego etap pierwszy jest poprawna, zgodna z zasadami badań naukowych.

Drugim etapem prowadzonych badań było przeprowadzenie systematycznego przeglądu piśmiennictwa w połączeniu z metaanalizą w zakresie tematu rozprawy. Ten etap został zrealizowany na wysokim poziomie naukowym. Autor zastosował protokół działania zgodny z wytycznymi PRISMA, który ponadto zarejestrował w bazie PROSPERO pod numerem CRD42020222257.

Przeszukanie publikacji zostało przeprowadzone w oparciu o trzy główne bazy online — Cochrane Database of Systematic Reviews, PubMed i Embase w zakresie czasowym od stycznia 2000 roku do listopada 2022 roku. Znalezione tam trzy przeglądy o tematyce zbliżonej do omawianego zagadnienia, jednak nie były one kompletne albo ich metodyka budziła istotne wątpliwości. Do analizy włączono oryginalne artykuły opisujące wyniki randomizowanych, lub nierandomizowanych badań klinicznych, lub prospektywnych badań o charakterze krzyżowym z grupą badaną oraz kontrolną. Uwzględniano tylko badania wykonane na dorosłych, jeżeli obejmowały wskaźnik przynajmniej jednej zmiennej funkcji śródbłonna, angiogenezy lub innych funkcji naczyń.

W etapie trzecim opisano przypadek chorego z miażdżycą tętnic kończyn dolnych, u którego zastosowano trening z ograniczeniem przepływu krwi. Opis dotyczył 62 letniego mężczyzny zdyskwalifikowanego z przeprowadzenia alloplastyki prawego stawu biodrowego z powodu okluzji prawej tętnicy podkolanowej i tętnicy piszczelowej przedniej w przebiegu

miażdżycy tętnic obwodowych. Pacjent odmówił leczenia endowaskularnego. U chorego ze względu na ograniczenia w zakresie funkcjonowania stawu biodrowego nie mógł być wdrożony standardowy trening marszowy i konieczne okazało się znalezienie alternatywnych form treningu wytrzymałościowego.

Prowadzono trening z ograniczeniem przepływu krwi i zastosowaniem chłodzenia przy użyciu urządzenia typu orbitek nu ste4 w pozycji siedzącej. Ograniczenie przepływu krwi zostało osiągnięte przy pomocy mankietów uciskowych na udach i ramionach, w ten sposób aby nie wpływało istotnie na dopływ tętniczy. Protokół ćwiczeń miał charakter interwałowy. Sesje treningowe odbywały się trzy razy w tygodniu przez 3 miesiące. Uzyskano istotną hemodynamicznie poprawę ukrwienia kończyny, dzięki temu zrealizowano planowaną wcześniej alloplastykę, po przeprowadzeniu której, zastosowano trening marszowy w formie treningu Nordic Walking. Po trzech latach pacjent chodził bez ograniczeń i objawów chromania przestankowego, a wskaźniki ABI i TBI uległy dalszej poprawie.

Podsumowując należy podkreślić, że przedstawiona do recenzji praca doktorska jest na wysokim poziomie, a tematyka pracy jest bardzo aktualna. Bardzo dobrze byłoby gdyby badacz pogłębiał badania w tym kierunku.

Dokonując ogólnej oceny rozprawy stwierdzam, że ma ona charakter nowatorski. Została dobrze zaplanowana i wykonana metodycznie, zastosowano właściwe protokoły postępowania oraz właściwą analizę statystyczną. Wyniki zostały zaprezentowane w sposób czytelny i spójny, a wnioski płynące z badań były uzasadnione i poszerzają naszą dotychczasową wiedzę w zakresie różnych form treningu wytrzymałościowego. Pomimo odczucia pewnego niedosytu, w związku z faktem, iż w całym cyklu badań dotyczących rozprawy jedna praca miała charakter badania prospektywnego obejmującego większą grupę badanych. Uważam, że nawet tak skromny obraz badania eksperymentalnego przedstawionego w opisie przypadku jest wystarczający ze względu na aktualność i nowatorstwo. Z obowiązku recenzenta boleję nad stosowaniem pojęcia trening fizyczny w tytule, zamiast trening wytrzymałościowy.

Uważam, że przedstawiona do recenzji praca doktorska spełnia formalne wymagania stawiane pracy doktorskiej, określone w art. 187 Ustawy z dnia 20 lipca 2018r. Prawo o szkolnictwie wyższym (tj.Dz.U. z 2022r. poz. 574 ze zm.).

Mam zaszczyt przedstawić Wysokiej Radzie Dyscypliny Nauk o Zdrowiu UJCM wniosek o dopuszczenie lekarza Mikołaja Magi do dalszych etapów przewodu doktorskiego. Biorąc pod uwagę oryginalny charakter pracy oraz fakt, że ukazała się ona drukiem w

czasopismach naukowych o wysokim łącznym współczynniku oddziaływania wynoszącym 9.371 oraz 340 punktów według wykazu czasopism naukowych MEiN wnioskuję równocześnie o wyróżnienie pracy.

Kierownik Katedry i Kliniki Rehabilitacji
Śląskiego Uniwersytetu Medycznego
dr hab. n.med. Jacek Durmała