

Biała Podlaska, 27.08.2021r.

Prof. dr hab. Małgorzata Chalimoniuk,
Zakład Fizjoterapii
Wydział Wychowania Fizycznego i Zdrowia
Akademia Wychowania Fizycznego Józefa Piłsudskiego
w Warszawie, Filia w Białej Podlaskiej
ul. Akademicka 2
21-500 Biała Podlaska
tel: 798058800
mail: m.chalimoniuk@awf.edu.pl

OCENA

**rozprawy doktorskiej mgr Konrada Klekota pt.: „Ocena wpływu suplementacji
cierpkiej wiśni na adaptacje komórkowe indukowane wysiłkiem fizycznym”**

Uwagi ogólne

W sporcie wyczynowym (kwalifikowanym) zawodnicy chcą osiągać jak najlepsze wyniki sportowe, w tym ustanawiać nowe rekordy, co stawia przed zawodnikami wymagania uzyskania jak najlepszej formy sportowej. Jest ona kształtowana w procesie treningowym i ma na celu maksymalne wykorzystanie fizjologicznych rezerw organizmu. W celu osiągnięcia jak najlepszych wyników poszukuje się sposobów zwiększających efektywność procesu treningowego, które mogłyby poprawić lepszy rozwój zdolności motorycznych zawodników lub/i stymulacji procesów powysiłkowej regeneracji. Aby to osiągnąć, w ostatnich kilkudziesięciu latach wykorzystuje się wspomaganie treningu odpowiednio ukierunkowaną strategią żywieniową, oraz suplementacją odżywkami. Celem takiego zabiegu jest dostarczenie odpowiedniej ilości substratów energetycznych, mikroelementów i witamin biorących udział w fizjologicznych procesach utrzymujących homeostazę w organizmie podczas wysiłku fizycznego i w czasie regeneracji powysiłkowej. Jednym z czynników skutecznego procesu treningowego, tzn. poprawy zdolności wysiłkowych, jest wywołanie zmian adaptacyjnych przeciwdziałających stresowi oksydacyjnemu i procesom zapalnym wywołanym wysiłkiem fizycznym. Pan mgr Konrad Klekot podjął te zagadnienia w swojej rozprawie doktorskiej, przedstawiając serię badań o podstawowym charakterze, w których ocenił wpływ suplementacji cierpkiej wiśni na adaptacje komórkowe indukowane wysiłkiem fizycznym u zawodników sportów siłowych. Uważam, że podjęcie przez mgr Konrada Klekota badań dotyczącym tego zagadnienia jest zasadne. Chociaż w ostatnich latach

programy treningowe z elementami suplementacji różnymi odżywkami są coraz częściej stosowane w praktyce sportowej, to opisane w piśmiennictwie wyniki są ciągle dyskutowane z powodu ich niejednoznaczności. Obrona organizmu przed wolnymi rodnikami i czynnikami zapalnymi powstającymi podczas wysiłku przez system antyoksydacyjny/antyzapalny są bardzo ważnym i wciąż do końca nie poznany zagadnieniem, w mało badanym u zawodników uprawiających sporty siłowe. Najwięcej kontrowersji budzą ewentualne antagonistyczne efekty takich zabiegów na odpowiedź fizjologiczną organizmu. Dla przykładu, często różne suplementy mogą mieć hamujące działanie na stres oksydacyjny ale jednocześnie niekorzystny wpływ na proces hipertrofii mięśni poprzez zmniejszenie produkcji miokina. Ponadto, wciąż nie do końca poznana jest rola i udział systemu immunologicznego w kształtowaniu wydolności fizycznej. Pan mgr Konrad Klekot podjął próbę przynajmniej częściowego wyjaśnienia tych zagadnień w poprawnie zaplanowanych badaniach u mężczyzn uprawiających sporty siłowe.

Formalna struktura pracy

Manuskrypt, który otrzymałam do oceny liczy 230 stron, w którym Autor przedstawiła wyniki swoich badań wykonanych w Laboratorium Badań Translacyjnych w Medycynie, Przyrodniczo-Medycznego Centrum Badań Innowacyjnych, Kolegium Nauk Medycznych, Uniwersytetu Rzeszowskiego w Rzeszowie. Praca ma klasyczny układ dla tego typu opracowań. Praca podzielona jest na następujące rozdziały: 1) Wstęp (50 stron), 2) Cel pracy (2 strony), 3) Materiał i Metody badań (25 stron), 4) Wyniki (61 stron), 5) Dyskusja (15 stron), Wnioski (3 strona), 6) Streszczenie (wersja polskojęzyczna – 6 strony, wersja angielskojęzyczna - 6 strony), 7) Piśmiennictwo (33 stron, 298 pozycji) Praca zawiera 55 rycin, i 54 tabel.

Wstęp

Autor w zarysie omawia 1) hipertrofię mięśni szkieletowych, 2) rolę miokina w hipertrofii mięśni, 3) różnice w adaptacji mięśni pomiędzy zawodnikami uprawiającymi sporty siłowe i wytrzymałościowe, 4) rolę stresu oksydacyjnego w adaptacji do wysiłku fizycznego, 5) rolę suplementacji w sporcie, ze szczególnym uwzględnieniem 1) roli antyoksydantów w wysiłku fizycznym, oraz 2) roli cierpkiej wiśni w sportach siłowych, wytrzymałościowych i grach zespołowych.

Układ podrozdziałów jest logiczny i podporządkowany przedstawionemu celowi badań. Należy podkreślić, że Autor we wstępie zapoznaje czytelnika z stanem wiedzy na

temat mechanizmu hipertrofii i roli miokina w tym procesie. Ponadto omawia różnice w zmianach adaptacyjnych wywołanych przez proces treningowy siłowy i wytrzymałościowy oraz wpływ suplementacji antyoksydantami w tym suplementacji cierpkiej wiśni. Wstęp jest przekonującym uzasadnieniem dla podjętych celów badań. Autor omawia wspomnianie wyżej zagadnienia dość szczegółowo w oparciu o aktualną wiedzę biochemiczną i molekularną. Z obszernej literatury światowej Autor właściwie dokonał selekcji literatury (298 poz.) związanej z przedmiotem badań, w większości opierając się na piśmiennictwie angielskojęzycznym z ostatnich lat. Ta część pracy świadczy o dobrym przygotowaniu teoretycznym Kandydata do podjętych badań.

Cel

Autor po krótkim uzasadnieniu formułuje hipotezę badawczą, że „*suplementacja sproszkowanych owoców wiśni u zdrowych wytrenowanych mężczyzn trenujących siłowo w okresie ośmiu tygodni nie osłabi badanych adaptacji do treningu siłowego*”. Tą hipotezę weryfikuje poprzez wyznaczenie 6 celów szczegółowych.

Precyzyjnie sformułował szczegółowe cele pracy, którymi była ocena wpływu suplementacji sproszkowanymi owocami wiśni na: 1) zmianę składu ciała; 2) zmianę w grubości zginaczy i prostowników stawu łokciowego oraz kolanowego; 3) zmianę zdolności wysiłkowych i maksymalnej siły oraz pomiaru momentu siły mięśniowej w warunkach izokinetycznych kończyn dolnych; 4) częstotliwość występowania infekcji górnych dróg oddechowych oraz ich objawów; 5) stężenie w surowicy krwi wybranych miokina potencjalnie zaangażowanych w proces hipertrofii mięśniowej, oraz 6) ocenę występowania zależności między miokinami a badanymi zmiennymi fizjologicznymi.

Część doświadczalna

Materiał i metody badawcze zostały dobrane poprawnie do zrealizowania celu badań. Autor wykonał badania na 28 mężczyznach trenujących sporty siłowe w wieku 30 ± 5.5 lat, którzy spełnili kryteria włączenia i wyłączenia opisane szczegółowo w rozdz. 3.1., wykluczył zażywanie wszystkich innych suplementów diety zawierających antyoksydanty w czasie trwania badania. Grupa mężczyzn została na podstawie randomizacji warstwowej podzielona na grupę eksperymentalną ($n=14$) i grupę kontrolną (przyjmująca placebo; $n=14$).

Autor szczegółowo opisał protokół suplementacji sproszkowanymi owocami wiśni, planu żywieniowego i 8-tygodniowego treningu oraz badań pomiarowych. Opisy tych

procedur zasługują na podkreślenie, że mogą być wykorzystane jako protokół do zastosowania przez innych badaczy.

Ponadto Autor poddał swoich badanych licznym procedurom pomiarowym, przez co uzyskał odpowiedzi na stawiane cele. Wszystkie procedury pomiarowe podobnie jak i protokół suplementacji, żywieniowy oraz procesu treningowego są szczegółowo opisane w rozdziałach 3.6-3.3.13.

Analiza statystyczna wyników została przeprowadzona prawidłowo przy użyciu adekwatnych testów analizy statystycznej.

Autor uzyskał zgodę Komisji Bioetyki przy Uniwersytecie Rzeszowskim (Uchwała Nr 2018/05/03) na przeprowadzenie omawianych badań i uzyskał zgodę pacjentów na uczestnictwo w badaniach.

Wyniki

Doktorant opisuje swoje wyniki kolejno zgodnie z postawionymi celami szczegółowymi. Otrzymane wyniki opisał zrozumiale i przedstawił w formie 13 rycin, 9 tabel. Na uwagę zasługuje przedstawienie wyników w postaci pojedynczych danych i wartości średniej $\pm$ SD na jednej rycinie. Czytelnik otrzymuje jasny obraz poszczególnych fragmentów badań ze względu na ich podział na podrozdziały.

Dyskusja

Uzyskane wyniki Autor skomentował w oparciu o najnowsze obserwacje opublikowane w anglojęzycznym piśmiennictwie światowym. Podkreślić chciałabym fakt umieszczenia w spisie cytowanych publikacji 298 pozycji. Jak już wspomniałam, w większości są to najnowsze oryginalne prace eksperymentalne o zasięgu światowym.

Autor rozpoczyna dyskusję uzyskanych wyników od analizy wpływ suplementacji sproszkowaną ciernią na masę ciała, która nie uległa zmianie po 8-tygodniowym procesie treningowym. Wynika to z faktu, że Autor tak dobrał proces treningowy i protokół żywieniowy, aby nie powodował zmian masy ciała, co istotne jest w sportach siłowych ze względu na utrzymanie odpowiedniej masy ciała, aby startować w wybranej kategorii wagowej.

Następnie Autor omawia zmiany poszczególnych zmiennych uzyskanych w eksperymencie zgodnie z postawionymi celami badawczymi i porównuje z danymi literaturowymi, których, jak podkreśla, jest bardzo mało. To wskazuje, że badania Autora są badaniami nowatorskimi. Kończy dyskusję ogólnym podsumowaniem uzyskanych wyników

formułując 10 wniosków. Do najważniejszych wniosków wynikających z podjętych badań zaliczyłabym: 1) wykazanie, że suplementacja nie miała wpływu na wydatek energetyczny a zrównoważony bilans energetyczny jest kluczowym czynnikiem wpływającym na utrzymanie masy ciała, 2) w obydwu grupach proces treningowy spowodował zwiększenie grubości zginaczy stawu kolanowego a jedynie w grupie kontrolnej odnotowano zmniejszenie grubości prostowników stawu kolanowego i zginaczy stawu łokciowego co może wskazywać o antykatabolicznym działaniu polifenoli znajdującej się w sproszkowanej wiśni, 3) stwierdzenie, że zastosowana suplementacja wiśnią powodowała zwiększenie w zdolności wysiłkowych (siły mięśniowej, momentu siły mocy i wykonanej pracy) co wskazuje na ergogeniczne działanie zastosowanej dawki cierpkiej wiśni, 4) suplementacja sproszkowaną wiśnią spowodowała zmniejszenie spoczynkowego stężenia miokiny, co może być spowodowane adaptacjami jakie zaszły w mięśniach i wspierać regenerację powysiłkową oraz 5) stwierdzono, że suplementacja cierpką wiśnią powodowała zmniejszenie stężenia cytokin prozapalnych a tym samym zmniejszenie regulowanych przez nie stężenia CHI3L1. Ponadto długotrwała suplementacja zastosowaną dawką cierpkiej wiśni nie hamowała badanych adaptacji oraz zdolności wysiłkowych spowodowanych zastosowanym procesem treningowym u mężczyzn trenujących siłowo. Ten rozdział jest dobrze opracowany i świadczy o właściwej interpretacji uzyskanych wyników przez Doktoranta.

Uwagi krytyczne

Prosiłabym także o skomentowanie przez Doktoranta podczas obrony następujących kwestii:

- 1) Dlaczego Autor wybrał suplementowanie sproszkowaną cierpką wiśnią a nie sokiem chociaż w rozdziale 3.1. podaje że dawka zastosowana odpowiadała 0.642l soku?
- 2) Czy suplementacja cierpką wiśnią modyfikuje zjawisko zmęczenia lokalnego (mięśni szkieletowych) i centralnego (OUN)?

Uwagi końcowe

Zapoznałam się z pracą z wielkim zainteresowaniem. Uważam, że rozprawa doktorska w pełni spełnia wymagania merytoryczne jakie stawia się tego typu opracowaniom i dotyczy nowatorskich zagadnień badawczych. Rozprawa doktorska ponadto spełnia warunki określone w art.13 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz.595 z późn. zm.).

5
WCM

Dlatego z prawdziwą przyjemnością wnioskuję do Wysokiej Rady Naukowej Kolegium Nauk Medycznych Uniwersytetu Rzeszowskiego o dopuszczenie do dalszych etapów przewodu doktorskiego autorkę tej pracy, Pana mgr Konrada Klekota.

Ze względu na oryginalność problematyki badawczej, zastosowania nowoczesnych a co za tym idzie precyzyjnych technik laboratoryjnych oraz niezwykle starannego opracowania manuskryptu wnoszę do Wysokiej Rady Naukowej Kolegium Nauk Medycznych Uniwersytetu Rzeszowskiego o wyróżnienie rozprawy doktorskiej .

W. Choliński