

Szczecin, 09.09.2024

Recenzent: dr hab. n. biol. Ewa Rębacz-Marón, prof. ucz.
Uniwersytet Szczeciński
Instytut Biologii
Katedra Ekologii i Antropologii
ewa.rebacz-marón@usz.edu.pl
ul. Wąska 13
71-415 Szczecin

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr Mateusza Bosiackiego pt.:
Metabolizm energetyczny i biogeneza mitochondriów w mięśniach
szczurów poddanych imersji w zimnej wodzie. Praca doktorska wykonana
pod kierunkiem promotor prof. dr hab. n. med. Anny Lubkowskiej w Pomorskim
Uniwersytecie Medycznym w Szczecinie.

Przedłożona mi do recenzji rozprawa doktorska mgr Mateusza Bosiackiego pt.: *Metabolizm energetyczny i biogeneza mitochondriów w mięśniach szczurów poddanych imersji w zimnej wodzie*; porusza istotne zagadnienia działań prozdrowotnych. Współczesne rozumienie zdrowia, według definicji Światowej Organizacji Zdrowia – to stan pełnego fizycznego, umysłowego i społecznego dobrostanu. Być może imersja w zimnej wodzie jest rozwiązaniem/pomysłem na wspomaganie skomplikowanego procesu zdrowienia organizmu. Ekspozycja na niskie temperatury, to próba działań poprawiających dobrostan zdrowia, a także ma rolę prewencyjną w procesie utrzymania ogólnej dobrej kondycji na niemal wszystkich etapach ontogenezy. Współpraca z własnym organizmem, a przede wszystkim wyjście ze strefy komfortu w postaci zimnych kąpieli, mogą dać efekty większej żywotności, oddalenia stanu niepełnosprawności oraz zaawansowanej starości.

Formalna ocena pracy

Całość manuskryptu, łącznie z aneksem obejmuje 133 strony, w tym ostatnie 23 strony to oryginalny zapis artykułu naukowego, którego współautorem, na pierwszej pozycji jest mgr Mateusz Bosiacki. Pracę opublikowano w International Journal of

Molecular Sciences (2024), artykuł dotyczy wyników badawczych Doktoranta w zakresie tematu pracy doktorskiej.

Manuskrypt zawiera wykaz najważniejszych skrótów wraz z anglojęzycznym zapisem. Układ tekstu pracy jest typowy dla prac naukowych. Wartym podkreślenia jest fakt wyszczególnienia wielu podrozdziałów w rozdziałach, co porządkuje obszerne treści i pozwala czytelnikowi śledzić poszczególne omawiane zagadnienia rozprawy.

W obszernym rozdziale Wprowadzenie Doktorant opisał mitochondria jako dynamiczne i skomplikowane organelle. Zrozumiałym językiem, a zarazem profesjonalnym Autor udowodnił, że mitochondria są ciekawe badawczo.

Zamieszczone w manuskrypcie ryciny są przejrzyste, rzetelnie opisane i stanowią dobre dopełnienie do tekstu.

Piśmiennictwo manuskryptu obejmuje 256 pozycji, trafnie dobranych, omówionych i zapisanych źródeł cytowań, co świadczy o znajomości tematyki badawczej przez Doktoranta. Przeczytanie tylu prac, a najprawdopodobniej wielu jeszcze innych, aby dokonać selekcji piśmienniczej, daje dowód dojrzałości naukowej mgr Mateusza Bosiackiego. Każdy kto pisał obszerną pracę wie, że przygotowanie merytoryczne i pewien krytycyzm przy wyborach źródeł bibliograficznych, kształtuje warsztat pracy naukowca. Doktorant Mateusz Bosiacki posiada wypracowany swój warsztat, co udowodnił w swojej rozprawie.

Tekst jest napisany prawidłowym naukowym językiem, ładną polszczyzną, podczas czytania ma się wrażenie, że Autor „bawi” się tekstem, z pewną lekkością opisywane są skomplikowane procesy biologiczne. Praca jest estetyczna i spełnia wymogi rozpraw doktorskich.

Ocena merytoryczna

Ekspozycja na zimno ma wpływ na metabolizm mitochondriów, co daje duże pole badawcze na różnych poziomach funkcjonowania organizmu; w rozumieniu biochemicznym, fizjologicznym, immunologicznym, wydolnościowym i w wielu innych aspektach. Badania mitochondriów poddanych imersji w zimnej wodzie są skomplikowane chociażby dlatego, że *znaleziono morfologicznie różne mitochondria w hodowlach komórek ssaków pochodzących nawet z tych samych linii komórkowych* (str. 14). Bardzo ciekawe cytowanie zamieścił Doktorant w swojej rozprawie na temat wpływu zaburzeń dynamiki mitochondriów w mięśniach szkieletowych i wynikającej

z tego insulinooporności (str. 34).[...] *Nie wiadomo jednak dotychczas, czy dysfunkcja mitochondriów mięśni szkieletowych jest przyczyną, czy konsekwencją insulinooporności (str. 34).*

Opis działań badawczych dotyczących pracy w laboratorium nad szczurami i ich tkankami mięśniowymi jest profesjonalny i wyczerpujący.

W mojej ocenie, informacja o związku nadmiernej podaży kalorii z fragmentaryzacją mitochondriów jest „tropem” z ogromnym potencjałem badawczym. Współczesne przekarmienie społeczeństw jest chorobotwórczym czynnikiem wyzwalającym. Działania zatrzymujące skomplikowane mechanizmy otyłości poprzez imersję w zimnej wodzie mogłyby okazać się dobrym pomysłem prozdrowotnym.

Szanowny Panie Doktoranie, bardzo chętnie usłyszałabym na Pana obronie pracy doktorskiej odpowiedź na następujące pytanie:

Gdyby były nieograniczone możliwości finansowe, to jakie zaproponowałby Pan działania/wskazania w Narodowym Funduszu Zdrowia (NFZ), aby wykorzystać prozdrowotne zjawisko imersji w zimnej wodzie?

Uwagi

Nie mam uwag krytycznych co do zasadności tematu i jakości recenzowanej przeze mnie rozprawy doktorskiej. Temat pracy jest ciekawy i z ogromnym potencjałem. Wkradły się jednak małe błędy językowo-edytorskie; najprawdopodobniej w wyniku przeróbek tekstu i korekt (doskonalenia tekstu) w procesie pisania manuskryptu. Wymienione poniżej usterki redakcyjne nie obniżają w żadnej mierze wartości pracy doktorskiej:

str. 13 – błąd stylistyczny (6 linia od dołu)

str. 14 – zdanie kończy się przecinkiem (9 linia)

str. 14 i 42 i 71 – tytuł podrozdziału „przeskoczył” na sam dół strony

str. 26 – błąd stylistyczny w ostatnim zdaniu podpisu Ryc. 3.

Panie Doktoranie, proszę nie przejmować się poważnie w/w uwagami. Każdy autor obszernego tekstu zrobił mniej bądź więcej podobnych błędów.

Podsumowanie

Zgodnie z obowiązującymi wymaganiami prawnymi dla sporządzania recenzji prac doktorskich stwierdzam że:

1. Przeczytana przeze mnie rozprawa mgr Mateusza Bosiackiego pt.: *Metabolizm energetyczny i biogeneza mitochondriów w mięśniach szczurów poddanych imersji w zimnej wodzie* zawiera ogólną wiedzę teoretyczną w dyscyplinie nauki medyczne. Wykorzystany materiał biologiczny, będący podstawą wnioskowania w pracy doktorskiej był oryginalny i analizowany przez Doktoranta.
2. Mgr Mateusz Bosiacki w swojej rozprawie udowodnił, że potrafi owocnie pracować nad materiałem w laboratorium, umie wnioskować, przestrzega zasad przyjętych w procedurach medycznych, a także zna prace innych badaczy.
3. Opublikowany artykuł naukowy współautorstwa Doktoranta, jest dowodem na skuteczną pracę naukową i umiejętność współpracy z innymi badaczami.
4. Wnioski uzyskane w rozprawie doktorskiej mają duży potencjał prewencyjny i leczniczy. Imersja w zimnej wodzie może być wykorzystana w medycynie, w promocji zdrowia.

Można stwierdzić, że ruch to życie, a bezruch prowadzi do chorób, a nawet do śmierci. Intensywny wysiłek fizyczny, czyli praca fizyczna aktywująca mięśnie szkieletowe jest niezbędna do stabilności zdrowotnej. Taka jest biologia mięśni, że muszą pracować. Pozornie zdrowy człowiek, wiodący siedzący tryb życia, zaczyna coraz częściej odwiedzać lekarzy. Współcześnie lekarstwem na większość początkujących dolegliwości może być sport. Znane są w medycynie dowody dobroczynnego działania aktywności ruchowej w cukrzycy, otyłości, w chorobach układu krążenia i w wielu innych. Już w XVI w. nadworny lekarz króla Stefana Batorego i Zygmunta III Wazy napisał: „*Ruch zastąpi prawie każdy lek, podczas gdy wszystkie lekarstwa razem wzięte nigdy nie zastąpią ruchu*” (Wojciech Oczko 1537–1599).

Postęp cywilizacyjny jako ogromna siła napędowa rozwoju populacji jest obecnie galopujący, ale potrzebna jest równowaga pomiędzy naturalnymi procesami

biologicznymi w ludzkim ciele, a modnymi zwyczajami kulturowo-społeczno-cyfrowymi.

Być może morsowanie, czyli połączenie aktywności fizycznej z zanurzeniem w zimnej wodzie stanie się formą spędzania wolnego czasu wśród ludzi szukających rozładowania stresu cywilizacyjnego. Badania naukowe sprzyjają tezie, że przemyślany kontakt z zimną wodą daje szeroko pojęte korzyści zdrowotne.

- Gratuluję Doktorantowi, mgr Mateuszowi Bosiackiemu, uporowi i wytrwałości w procesie tworzenia rozprawy doktorskiej. Jej ostateczna wersja jest dowodem, że warto było włożyć wysiłek! Gratuluję dojrzałości naukowej!
- Gratuluję promotor prof. dr hab. n. med. Annie Lubkowskiej, owocnej współpracy z Doktorantem. Nie jest obecnie łatwo przekonać swojego Podopiecznego do kontynuacji takiego wyzwania jakim jest praca doktorska. Trzeba dzisiaj być atrakcyjnym naukowo i skutecznym, pracowitym naukowcem, aby dwoje dorosłych (często zapracowanych) ludzi chciało współtworzyć pracę doktorską. Gratuluję współpracy i skuteczności!

Rozprawa doktorska **Pana mgr Mateusza Bosiackiego** jest zgodna z wymaganiami określonymi w art. 187 ust. 1-2 i art. 190 ust. 3 Ustawy z dn. 20.07.2018 Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (Dz. U. 2022 poz. 574 ze zm.).
Zatem, praca pt.: *Metabolizm energetyczny i biogeneza mitochondriów w mięśniach szczurów poddanych immersji w zimnej wodzie*; może być podstawą do nadania stopnia doktora w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu; w dyscyplinie nauki medyczne.

W związku z powyższym, przedstawiam wniosek Wysokiej Radzie Naukowej w Dyscyplinie Nauki Medyczne Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie o dopuszczenie **Pana mgr Mateusza Bosiackiego** do dalszych etapów przewodu doktorskiego i jednocześnie wnioskuję o wyróżnienie pracy summa cum laude.

Szczecin, 09.09.2024

Ewa Rybaek-Maron

