

Poznań, 04.04. 2025 r.

Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Joanna Suliburska
Katedra Żywienia Człowieka i Dietetyki
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
ul. Wojska Polskiego 31
60-624 Poznań

Recenzja

rozprawy doktorskiej **lek. Klaudii Katarzyny Kitale-Tańskiej**
pt. „Wpływ zwiększonej podaży miedzi w różnych grupach wiekowych”
wykonanej w Katedrze Farmakologii i Toksykologii na Wydziale Lekarskim Collegium
Medicum, Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, pod kierunkiem
dr hab. n. med. Michała S. Majewskiego, prof. UWM

Recenzję wykonano na podstawie pisma nr WL-Dz.5201.19.2025 Przewodniczącego Rady
Naukowej Dyscypliny Nauk Medycznych Prof. dr hab. n. med. Marcina Mycko z dnia 3 marca
2025 roku.

1. Przedstawienie podstawowych danych o kandydacie

Lek. Klaudia Katarzyna Kitale-Tańska ukończyła kierunek Lekarski na Uniwersytecie
Warmińsko-Mazurskim w Olsztynie w 2022 roku. Podczas studiów pełniła funkcję
przewodniczącej Studenckiego Koła Naukowego Geriatrii i Gerontologii. Po studiach
Kandydatka ukończyła staż podyplomowy w Miejskim Szpitalu Zespolonym w Olsztynie. W
2022 roku podjęła pracę w Katedrze Farmakologii i Toksykologii Wydziału Lekarskiego
Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego. W 2023 roku rozpoczęła specjalizację w dziedzinie
Hematologii w Samodzielnym Publicznym Szpitalu Klinicznym im. A. Mielęckiego ŚUM w
Katowicach. Obecnie lek. Kitale-Tańska jest asystentem badawczo-dydaktycznym i prowadzi

zajęcia dla studentów trzeciego roku kierunku lekarskiego z przedmiotów Farmakologia z Toksykologią, Pharmacology and Toxicology oraz dla studentów piątego roku kierunku lekarskiego z przedmiotu Clinical Pharmacology. Doktorantka brała udział w kilku konferencjach naukowych oraz jest współautorką 6 artykułów naukowych o łącznym współczynniku IF = 21,4.

2. Ocena rozprawy doktorskiej

Dobór i znaczenie tematu

Miedź jest niezbędnym składnikiem mineralnym w organizmie ludzi i zwierząt. Pierwiastek ten wpływa m.in. na funkcjonowanie układu sercowo-naczyniowego, układu immunologicznego, jest niezbędny do zachowania równowagi oksydacyjno-antyoksydacyjnej, odgrywa kluczową rolę w metabolizmie żelaza. Niedobór miedzi prowadzi do zaburzeń sercowo-naczyniowych, nieprawidłowego wzrost kości, zaburzeń immunologicznych i w gospodarce lipidowej. Nadmiar miedzi jest toksyczny i może prowadzić do wzrostu stresu oksydacyjnego powodując uszkodzenie i śmierć komórek. Dlatego badanie wpływu na organizm zarówno niedoboru jak i nadmiaru miedzi jest istotne w aspekcie zdrowia populacji w różnym wieku. W związku z tym uważam, że podjęcie przez Autorkę omawianego w niniejszej dysertacji tematu oraz próba rozwiązania przedstawionego problemu naukowego są właściwe i w pełni zasadne.

Ocena formalna pracy

Przedmiotem recenzji jest praca zatytułowana „**Wpływ zwiększonej podaży miedzi w różnych grupach wiekowych**” napisana pod kierunkiem dr hab. n. med. Michała S. Majewskiego, prof. UWM. Rozprawa stanowi cykl dwóch spójnych pod względem tematycznym publikacji opublikowanych w 2024 roku. Do cyklu włączono następujące artykuły oryginalne:

1. Kitala-Tańska K., Socha K., Juśkiewicz J., Krajewska-Włodarczyk M., Majewski M. The effect of an elevated dietary copper level on the vascular contractility and oxidative stress in middle-aged rats. *Nutrients* 2024, 16(8), 1172.
2. Kitala-Tańska K., Hanć A., Juśkiewicz J., Majewski M. Prolonged copper supplementtion modified minerals in the kidney, liver and blood, and potentiated

oxidative stress and vasodilation of isolated aortic ring in young Wistar rats. *Nutrients* 2024, 16(9), 3230.

Prace w cyklu prezentują prawidłowo przeprowadzone badania dotyczące związku zawartości miedzi w diecie a parametrami układu sercowo-naczyniowego, stresem oksydacyjnym oraz zawartością wybranych składników mineralnych w organizmie szczurów w różnym wieku. Publikacje zostały opublikowane w czasopiśmie o zasięgu międzynarodowym z wysokim współczynnikiem wpływu. Sumaryczny Impact Factor to 9,6 oraz 280 punktów MEiN. Warto zaznaczyć, że we wszystkich pracach Kandydatka jest pierwszym autorem i w jednej pracy jest autorem do korespondencji.

Cykl publikacji naukowych został przedłożony do oceny wraz z autoreferatem. Autoreferat składa się z 79 stron maszynopisu. W skład autoreferatu wchodzi następujące części: spis publikacji wchodzących w skład rozprawy doktorskiej, wykaz ważniejszych skrótów, streszczenie w języku polskim i angielskim, wprowadzenie, cele badawcze, materiał i metody, omówienie wyników i dyskusja, wnioski, piśmiennictwo, spis rycin, zgoda lokalnej komisji etycznej, ankieta pracy zawodowej i naukowej, oświadczenia współautorów publikacji, kopia poświadczenia dorobku naukowego.

Oceniana rozprawa spełnia wymagania formalne dla tego typu prac przedstawianych w postępowaniu o stopień doktora. Opracowanie jest spójne, napisane poprawnym językiem.

Ocena merytoryczna pracy

Tytuł rozprawy w brzmieniu: „Wpływ zwiększonej podaży miedzi w różnych grupach wiekowych” jest zbyt ogólny i nie charakteryzuje w pełni tematyki pracy doktorskiej. Zdecydowanie brakuje w tytule odwołania do modelu zwierzęcego oraz doprecyzowania na jakie parametry badano wpływ zwiększonej podaży miedzi.

Wprowadzenie stanowi skrócony przegląd literatury na temat roli i znaczenia miedzi w organizmie. W tej części brakuje uzasadnienia wyboru tematu. Zbyt pobieżnie przedstawiono potrzebę zbadania wpływu wysokiej podaży miedzi na organizm szczególnie w kontekście wieku.

W rozdziale drugim Doktorantka przedstawiła cele rozprawy doktorskiej, hipotezy badawcze oraz zakres badań.

Podano następujące cele pracy:

1. Ocena wpływu zwiększonej podaży miedzi w diecie (w ilości 200% zalecanego dziennego spożycia) na dojrzały organizm w wieku średnim (szczury w wieku 10 miesięcy).
2. Ocena wpływu zwiększonej podaży miedzi w diecie (w ilości 200% zalecanego dziennego spożycia) na młody organizm wchodzący w wiek dorosły (szczury w wieku 3 miesięcy).

Cele pracy sformułowano zbyt ogólnie. Należy doprecyzować, co konkretnie oceniano, jakie parametry/funkcje/przemiany metaboliczne.

W tej części pracy doktorantka przedstawiła hipotezę badawczą oraz zakres badań, które stanowią uzupełnienie celu pracy.

W rozdziale trzecim zatytułowanym „Materiał i metody” Kandydatka przedstawiła krótki opis zwierząt doświadczalnych oraz opis stosowanych metod badawczych. Użyte zwierzęta, metody badań oraz plan doświadczenia nie budzą zastrzeżeń. W tej części brakuje opisu przeprowadzonego doświadczenia. Dokładniejsza charakterystyka metod znajduje się w załączonych publikacjach, jednak nawet w artykułach niektóre opisy zostały potraktowane zbyt pobieżnie. Nie wiadomo bowiem jaką dietę zastosowano, czy to była zmodyfikowana dieta AIN93G? Dlaczego zastosowano w składzie diety smalec? W jakich warunkach temperatury, wilgotności i oświetlenia przeprowadzano doświadczenie? Kiedy badano skład ciała zwierząt? Brakuje również kluczowych wyników dotyczących spożycia diety oraz spożycia miedzi w obu grupach. W artykule drugim jest jedynie informacja, że spożycie diety nie różniło się między grupami.

W rozdziale czwartym autoreferatu pt. „Omówienie wyników i dyskusja” opisano najważniejsze wyniki oraz przedstawiono krótką dyskusję. Wydaje się, że najciekawszym wynikiem otrzymanym w pierwszej pracy cyklu jest zaobserwowanie zwiększonej odpowiedzi relaksacyjnej izolowanych pierścieni aorty u szczurów z wyższą podażą miedzi oraz fakt, że ta odpowiedź jest zależna od tlenku azotu. W drugiej pracy cyklu zaobserwowano wzrost stężenia NO w pierścieniach aorty u szczurów z większą podażą miedzi w diecie. Zastanawia mnie jaki jest mechanizm tej zależności, gdyż tego wyjaśnienia nie ma w dyskusji w autoreferacie. U

szczurów dojrzałych spożywających dietę z wyższą zawartością miedzi, zaobserwowano mniejszą aktywność COX-1 i COX-2 w krwi aniżeli u szczurów z dietą standardową. U szczurów młodych wyższa zawartość miedzi w diecie nie wpływała na aktywność COX-1 i COX-2. Jak można wyjaśnić wpływ wieku szczurów na zaobserwowane zmiany? Nie zostało to omówione w dyskusji.

Interesującym aspektem badań lek. Kitale-Tańskiej była ocena interakcji między miedzią a innymi makro- i mikroelementami w organizmie szczurów. Kandydatka badała m.in. stosunki molowe między miedzią i cynkiem w surowicy krwi i w wątrobie szczurów a wyniki były wyczerpująco dyskutowane oraz pokazana została próba ich wyjaśnienia.

W tekście Doktorantka błędnie używa określenia „waga narządów”, chodzi bowiem o masę narządów. Podobnie precyzując - sam proces przygotowania diety laboratoryjnej nie zwiększył zawartości miedzi w diecie (pierwsze zdanie na stronie 17 autoreferatu), a zwiększenie stężenia miedzi w diecie nastąpiło w skutek dodatku miedzi do mieszanki mineralnej w ilości 200% zalecanego spożycia.

Ważną częścią autoreferatu jest dyskusja wyników. W tej części Autorka tłumaczy powiązania między uzyskanymi wynikami i wyjaśnia możliwe mechanizmy, które miały wpływ na ich wystąpienie. Załączone omówienie wyników oraz ich dyskusja świadczą o dojrzałości naukowej doktorantki, krytycznej oceny uzyskanych wyników oraz o Jej dobrym przygotowaniu do prowadzenia prac naukowych. Przedstawione w autoreferacie, jak i w prezentowanych pracach do cyklu, piśmiennictwo jest znacznej części aktualne. Pod względem jakościowym literatura jest dobrana prawidłowo, jest zróżnicowana i odpowiednio wykorzystana w tekście.

W rozdziale piątym Kandydatka przedstawiła sześć wniosków dotyczących badań opisanych w dwóch pracach oryginalnych cyklu. Trzy pierwsze punkty odnoszą się do uzyskanych wyników, dwa następne punkty nawiązują do przeglądu literatury dotyczącej tematu i moim zdaniem tego typu rozważania powinny się znaleźć w dyskusji a nie we wnioskach. W dwóch wnioskach Autorka użyła niepoprawnego określenia „zwiększona suplementacja miedzią”, chodzi bowiem o zwiększoną zawartość miedzi w diecie szczurów. W trzecim wniosku o brzmieniu „Wpływ zwiększonej podaży miedzi w diecie (w ilości 200% zalecanego dziennego spożycia) był bardziej widoczny u szczurów dojrzałych w wieku średnim” brakuje doprecyzowania jakie różnice zaobserwowano w obu grupach wiekowych, czyli wyjaśnienia

na czym polegał „bardziej widoczny wpływ”. Warto byłoby podać wniosek praktyczny z przeprowadzonych badań.

Uzyskane wyniki są ważne w przypadku stosowania suplementów miedzi lub narażenia na zwiększone dawki miedzi ze środowiska. Poza tym, praca pokazuje interakcje między pierwiastkami i ich możliwy wpływ na organizm, co w obecnych czasach częstego stosowania różnych suplementów diety czy modyfikacji żywieniowych jest niezwykle ważne dla zdrowia pacjentów.

Niniejsza rozprawa doktorska jest oparta na cyklu współautorskich artykułów, ważnym zatem elementem recenzji jest ocena indywidualnego wkładu Doktoranta w powstanie publikacji. Zgodnie z wymaganiami do rozprawy dołączono oświadczenia współautorów, które potwierdzają znaczący wkład lek. Klaudii Katarzyny Kitale-Tańskiej w prowadzenie badań i przygotowanie publikacji. Udział Kandydatki w każdej z prac jest względnie duży i obejmuje opracowanie koncepcji, wykonywanie części eksperymentalnej, opracowanie i interpretację wyników, przygotowanie publikacji do druku.

Podsumowując moją recenzję stwierdzam, że dysertacja obejmuje dobrze zaplanowane badania, które zostały opublikowane w międzynarodowym czasopiśmie naukowym Nutrients wydawnictwa MDPI. Udział w publikacjach świadczy o dużym wkładzie Doktorantki w przedstawione badania i dojrzałości naukowej. Dobór różnorodnych metod badawczych i ich poprawne zastosowanie w badaniach świadczą o dużych umiejętnościach analitycznych Doktorantki. Podkreślić należy, że w badaniu przeprowadzono szerokie analizy pozyskanych tkanek m.in. analizowano reaktywność izolowanych naczyń krwionośnych, oceniano perfuzję serca szczura, analizowano stężenia makro- i mikroelementów w tkankach zwierząt. Wykorzystanie szerokiej gamy metod badawczych oraz interpretacja dużej liczby wyników świadczą o zdolnościach technicznych i naukowych Kandydatki.

Dysertacja ma istotną wartość poznawczą z elementami nowości i stanowi oryginalne, samodzielne rozwiązanie problemu naukowego. Uzyskane wyniki mają wartość naukową i praktyczną oraz pozwalają na wytyczenie nowych kierunków badań dotyczących wpływu podaży miedzi w diecie na procesy metaboliczne i funkcje organizmu w zależności od wieku.

Badania prowadzone przez lek. Kitale-Tańską zwracają również uwagę na problem interakcji między pierwiastkami podczas suplementacji czy ekspozycji środowiskowej na dany składnik.

Wniosek końcowy

Treść rozprawy doktorskiej lek. Klaudii Katarzyny Kitale-Tańskiej pt. „**Wpływ zwiększonej podaży miedzi w różnych grupach wiekowych**” oraz wynikające z niej możliwości praktycznej aplikacji upoważniają mnie do stwierdzenia, że oceniana rozprawa doktorska spełnia wymagania art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, dlatego wnoszę o dopuszczenie Doktorantki do dalszych etapów przewodu doktorskiego na Wydziale Lekarskim Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie.

Joanna Suliburska