



UNIWERSYTET RZESZOWSKI
ZAKŁAD HISTOLOGII I EMBRIOLOGII
ul. Leszka Czarnego 4, 35-615 Rzeszów
tel. 178518900, e-mail: knm@ur.edu.pl

dr hab. Agata Wawrzyniak prof. UR
Zakład Histologii i Embriologii
Wydział Medyczny,
Collegium Medicum UR

Rzeszów, 01.04.2026r.

Recenzja

Rozprawy doktorskiej Pani mgr Urszuli Mazur pt.: „*Charakterystyka komórek nerwowych zawierających feniksynę-14 w zwojach czuciowych korzeni grzbietowych (DRG) u świni, jako zwierzęcia modelowego, ze szczególnym uwzględnieniem neuronów zaopatrujących szyjkę macicy.*”

Pani mgr Urszula Mazur wykonała pracę w Katedrze Fizjologii i Patofizjologii Człowieka pod kierunkiem Pani dr hab. Agnieszki Bossowskiej, prof. UWM. Przedstawiona do oceny rozprawa dotyczy zagadnienia dobrze osadzonego we współczesnej neurobiologii, a zarazem nadal nie w pełni wyjaśnionego. Feniksyna należy do stosunkowo niedawno opisanych neuropeptydów i mimo rosnącej liczby publikacji jej rola w obwodowym układzie nerwowym pozostaje niejednoznaczna. W tym kontekście wybór tematu należy uznać za trafny i dobrze uzasadniony. Autorka koncentruje się na analizie neuronów zwojów korzeni grzbietowych oraz ich charakterystyce neurochemicznej, ze szczególnym uwzględnieniem populacji unerwiającej szyjkę macicy. Takie ujęcie problemu jest dobrze przemyślane, ponieważ łączy klasyczną analizę neuroanatomiczną z aktualnymi zagadnieniami dotyczącymi modulacji czucia oraz funkcji układu rozrodczego. Podjęta problematyka ma wyraźne znaczenie poznawcze. Zwoje czuciowe korzeni grzbietowych odgrywają kluczową rolę w przekazywaniu informacji czuciowej, w tym bodźców bólowych, dlatego ich dokładna charakterystyka neurochemiczna może mieć znaczenie dla lepszego zrozumienia mechanizmów nocycepcji. Wyniki tego typu badań mogą w przyszłości znaleźć zastosowanie w poszukiwaniu nowych strategii terapeutycznych, zwłaszcza w odniesieniu do bólu trzewnego. Warto również podkreślić, że wybór modelu zwierzęcego, jakim jest świnia, zwiększa wartość pracy. Model ten jest coraz częściej wykorzystywany w badaniach

translacyjnych ze względu na podobieństwo do człowieka, co nadaje uzyskanym wynikom szerszy kontekst interpretacyjny.

Ocena pracy

Ocena układu pracy i wymogów formalnych

Przedłożona rozprawa doktorska ma formę opracowania opartego na cyklu dwóch publikacji naukowych. Całość została uzupełniona o wszystkie elementy wymagane w tego typu pracach w tym: wstęp, cele pracy, materiał i metody, wyniki, podsumowanie, wnioski oraz piśmiennictwo. Struktura pracy jest logiczna i przejrzysta. Poszczególne części są dobrze uporządkowane i prowadzą czytelnika w sposób konsekwentny przez kolejne etapy badań. Układ odpowiada standardom przyjętym dla rozpraw doktorskich przygotowywanych w oparciu o cykl publikacji. Na uwagę zasługuje staranność opracowania tekstu. Praca jest czytelna i spójna stylistycznie, a tytuły rozdziałów dobrze odzwierciedlają ich zawartość. Niektóre fragmenty opisowe mogłyby zostać nieznacznie skrócone, co jeszcze wyraźniej wyeksponowałoby główny problem badawczy, jednak obecna forma nie zaburza czytelności całości.

Ocena cyklu publikacji i wartość merytoryczna rozprawy

Pani mgr Urszula Mazur przedstawiła cykl publikacji obejmujący następujące dwa artykuły naukowe:

1. **Urszula Mazur**, Ewa Lepiarczyk, Paweł Janikiewicz, Elżbieta Łopieńska-Biernat, Mariusz Krzysztof Majewski, Agnieszka Bossowska. *Distribution and Chemistry of Phoenixin-14, a Newly Discovered Sensory Transmission Molecule in Porcine Afferent Neurons*. *Int J Mol Sci*. 2023 Nov 23;24(23):16647. doi:10.3390/ijms242316647.
2. **Urszula Mazur**, Paulina Kuśmierek, Paweł Janikiewicz, Mariusz Krzysztof Majewski, Agnieszka Bossowska. *Distribution and Neurochemical Characterization of Dorsal Root Ganglia (DRG) Neurons Containing Phoenixin (PNX) and Supplying the Porcine Uterine Cervix*. *Cells*. 2025; 31;14(7):516. doi:10.3390/cells14070516.

Obie publikacje stanowią prace zespołowe i zostały opublikowane w renomowanych czasopismach naukowych z zakresu nauk medycznych, takich jak *International Journal of Molecular Sciences* oraz *Cells*, które należą do grupy wysoko punktowanych periodyków. Zgodnie z wykazem czasopism naukowych MEiN, każdemu z tych czasopism przypisano **140** punktów, co daje łącznie **280 punktów**, natomiast sumaryczny Impact Factor publikacji wynosi **10,1**. Dane te potwierdzają wysoki poziom naukowy przedstawionych prac oraz ich znaczenie w aktualnym obiegu naukowym. W obu publikacjach Doktorantka jest pierwszym autorem, co wskazuje na jej wiodącą rolę w realizacji badań. Dodatkowo współautorem prac jest promotor

rozprawy, Pani dr hab. n. med. Agnieszka Bossowska prof. UWM, co jest zgodne z przyjętym modelem współpracy naukowej. Na podstawie oświadczeń współautorów można jednoznacznie stwierdzić, że udział Doktorantki w powstaniu obu publikacji był znaczący i obejmował wszystkie kluczowe etapy pracy badawczej. Doktorantka uczestniczyła w opracowaniu koncepcji badań, przygotowaniu metodologii, realizacji doświadczeń, analizie wyników oraz przygotowaniu pierwotnych wersji manuskryptów i materiału ilustracyjnego. Zakres tego zaangażowania pozwala uznać jej wkład za wiodący i merytorycznie decydujący dla ostatecznego kształtu obu publikacji.

Przedstawione prace mają charakter doświadczalny i tworzą spójny, logicznie zaplanowany cykl badawczy. Ich konstrukcja opiera się na stopniowym pogłębianiu analizowanego problemu. W pierwszej publikacji Autorka przedstawia ogólną charakterystykę neuronów zawierających feniksynę w zwojach DRG świni, obejmującą ich rozmieszczenie oraz podstawowy profil neurochemiczny. W drugiej pracy rozwija tę problematykę, koncentrując się na wyodrębnionej, funkcjonalnie istotnej populacji neuronów unerwiających szyjkę macicy oraz ich szczegółowej charakterystyce neurochemicznej. Taki układ badań świadczy o konsekwentnym i przemyślanym rozwijaniu problemu badawczego. Na szczególne podkreślenie zasługuje zakres zastosowanych metod. W obu publikacjach wykorzystano techniki immunofluorescencyjne oraz analizy kolokalizacji z licznymi substancjami biologicznie czynnymi, w tym CGRP, substancją P, nNOS, galaniną, PACAP, CART oraz somatostatyną. Pozwoliło to na wielowymiarową i szczegółową charakterystykę badanej populacji neuronów. Istotnym elementem pracy jest również analiza ilościowa. Autorka wykazała, że feniksyna występuje w około 20% neuronów DRG różnych segmentów rdzenia kręgowego, a także przedstawiła zróżnicowany profil neurochemiczny neuronów PNX+, w tym bardzo wysoką kolokalizację z CGRP i substancją P. Wyniki te wskazują na potencjalny udział tej populacji neuronów w przetwarzaniu bodźców czuciowych. Wartość merytoryczna rozprawy wynika także z podjęcia tematu, który nadal pozostaje nie w pełni poznany. Feniksyna jest neuropeptydem o niejednoznacznie określonej roli w obwodowym układzie nerwowym, dlatego przedstawione badania wypełniają istotną lukę w aktualnym stanie wiedzy. Na szczególne podkreślenie zasługuje próba interpretacji uzyskanych wyników w kontekście funkcjonalnym. Autorka podejmuje próbę powiązania danych morfologicznych i neurochemicznych z mechanizmami fizjologicznymi, w tym procesami związanymi z nocycępcją. Dodatkowym atutem pracy jest wybór modelu badawczego. Wykorzystanie świni jako modelu zwierzęcego zwiększa znaczenie uzyskanych wyników, ponieważ umożliwia ich odniesienie do fizjologii człowieka i nadaje pracy wymiar translacyjny. Jedyna

uwaga dotyczy części dyskusyjnej, która mogłaby zostać miejscami pogłębiona poprzez szersze odniesienie do badań funkcjonalnych. Nie wpływa to jednak na ogólną, bardzo wysoką ocenę pracy. Całość cyklu publikacji oraz rozprawy należy ocenić bardzo wysoko. Prace są spójne tematycznie, metodologicznie dopracowane i stanowią istotny wkład w rozwój wiedzy dotyczącej neurochemii zwojów czuciowych oraz roli feniksyny w obwodowym układzie nerwowym.

Ocena wstępu

Wstęp rozprawy doktorskiej został opracowany na bardzo wysokim poziomie merytorycznym i stanowi solidne, wieloaspektowe wprowadzenie do problematyki badawczej. Autorka przedstawia aktualny stan wiedzy dotyczący feniksyny, uwzględniając zarówno jej odkrycie, strukturę i receptor, jak i szerokie spektrum funkcji biologicznych obejmujących układ nerwowy, rozrodczy, sercowo-naczyniowy oraz procesy poznawcze i nocycępcję. Na szczególne podkreślenie zasługuje szerokość ujęcia literaturowego oraz umiejętność syntetycznego przedstawienia danych pochodzących z różnych obszarów badań. Autorka nie ogranicza się do prostego przeglądu literatury, lecz buduje spójny obraz biologicznego znaczenia feniksyny, prowadząc czytelnika od zagadnień ogólnych do jasno zarysowanego problemu badawczego. Istotnym elementem wstępu jest również bardzo dobrze opracowana część dotycząca zwojów DRG oraz wybranych neuroprzekaźników, w tym peptydu zależnego od genu kalcytoniny (CGRP), substancji P, neuronalnej izoformy syntazy tlenku azotu (nNOS), galaniny (GAL), polipeptydu aktywującego przysadkową cyklazę adenylanową (PACAP), transkryptu regulowanego kokainą i amfetaminą (CART) i somatostatyny (SOM), które stanowią bezpośrednie odniesienie do późniejszych badań eksperymentalnych. Takie powiązanie części teoretycznej z planem badań świadczy o dojrzałym i świadomym podejściu do projektowania pracy naukowej. Wstęp charakteryzuje się logiczną strukturą i konsekwentną narracją, w której poszczególne zagadnienia wynikają z siebie i prowadzą do uzasadnienia podjętej tematyki badawczej. Świadczy to o bardzo dobrej orientacji Autorki w aktualnym stanie wiedzy oraz umiejętności krytycznej selekcji literatury. Niektóre fragmenty wstępu są rozbudowane w stopniu wykraczającym poza potrzeby bezpośredniego wprowadzenia do badań. Skrócenie wybranych partii tekstu mogłoby jeszcze wyraźniej wyeksponować główny problem badawczy. Uwagi te mają jednak charakter redakcyjny i nie wpływają na bardzo wysoką ocenę tej części pracy.

Ocena założeń i celu pracy

Cele pracy zostały sformułowane w sposób jasny i logiczny, a ich konstrukcja wynika bezpośrednio z przedstawionego stanu wiedzy. Autorka podejmuje analizę rozmieszczenia

neuronów zawierających feniksynę oraz ich charakterystyki neurochemicznej, ze szczególnym uwzględnieniem populacji neuronów unerwiających szyjkę macicy, co stanowi wyraźnie określony i naukowo uzasadniony kierunek badań. Założenia badawcze są spójne i dobrze dopasowane do zastosowanych metod, a przyjęta koncepcja badań wskazuje na świadome i przemyślane podejście do rozwiązania postawionego problemu. Poszczególne etapy pracy prowadzą w sposób uporządkowany do realizacji celów, co potwierdza wysoką kulturę metodologiczną Autorki. W kontekście wysokiego poziomu pracy można jedynie zasugerować, że główna hipoteza badawcza mogłaby zostać wyodrębniona w sposób bardziej jednoznaczny i formalnie zaakcentowana. Takie rozwiązanie podkreśliłoby jeszcze wyraźniej kierunek badań i ich naukową oryginalność.

Umiejętność interpretacji i dyskusji wyników

Autorka prezentuje bardzo dobrą umiejętność interpretacji uzyskanych wyników. Dane eksperymentalne zostały przedstawione w sposób przejrzysty i logicznie uporządkowany, a ich analiza prowadzona jest z zachowaniem odpowiedniej ostrożności interpretacyjnej. Na szczególne podkreślenie zasługuje umiejętność integrowania wyników morfologicznych z analizą neurochemiczną, co pozwala na wielowymiarowe ujęcie badanego problemu. Autorka konsekwentnie odnosi swoje wyniki do aktualnej literatury, co świadczy o dojrzałości naukowej i umiejętności prowadzenia dyskusji na wysokim poziomie. Dyskusja ma charakter rzeczowy i dobrze osadzony w kontekście współczesnych badań. Autorka unika nadmiernych uogólnień, a jednocześnie wskazuje potencjalne kierunki dalszych badań, co należy ocenić bardzo pozytywnie. W niektórych fragmentach można byłoby rozważyć pogłębienie odniesień do badań funkcjonalnych, zwłaszcza w kontekście mechanizmów nocyciepcji. Takie uzupełnienie mogłoby jeszcze wzmocnić interpretacyjny wymiar pracy.

Ocena wnioskowania

Wnioski zostały sformułowane w sposób spójny, logiczny i w pełni odpowiadający przedstawionym wynikom badań. Każdy z nich znajduje bezpośrednie uzasadnienie w danych eksperymentalnych, co świadczy o poprawnym procesie wnioskowania. Autorka zachowuje właściwą ostrożność interpretacyjną i nie wykracza poza zakres uzyskanych wyników. Wnioski syntetyzują najważniejsze osiągnięcia pracy i jasno wskazują jej znaczenie naukowe. Tę część można byłoby uzupełnić o krótkie odniesienie do ograniczeń badań, co dodatkowo podkreśliłoby dojrzałość metodologiczną pracy.

Ocena streszczenia pracy

Streszczenie zostało przygotowane w sposób przejrzysty i dobrze oddaje zakres przeprowadzonych badań. Autorka jasno przedstawia cel pracy, zakres analiz oraz główne

kierunki badań. Tekst jest poprawny językowo i zachowuje właściwą proporcję między zwięzłością a informacyjnością. Można uzupełnić streszczenie o wybrane dane ilościowe, co pozwoliłoby jeszcze lepiej zobrazować znaczenie uzyskanych wyników.

Ocena wykorzystanej bibliografii

Bibliografia została dobrana trafnie i jest aktualna. Autorka korzysta głównie z prac oryginalnych opublikowanych w renomowanych czasopismach naukowych, obejmujących zarówno klasyczne, jak i najnowsze doniesienia dotyczące feniksyny oraz neurobiologii zwojów DRG. Literatura została wykorzystana w sposób właściwy zarówno w części teoretycznej, jak i w dyskusji wyników, co świadczy o bardzo dobrej orientacji Autorki w aktualnym stanie wiedzy.

Charakterystyka dorobku naukowego Doktorantki i wniosek końcowy

Dorobek naukowy Doktorantki jest spójny tematycznie i wyraźnie ukierunkowany na zagadnienia neurobiologiczne. Przedstawione publikacje świadczą o bardzo dobrym przygotowaniu metodologicznym oraz umiejętności prowadzenia badań eksperymentalnych na wysokim poziomie. Na tej podstawie można stwierdzić, że Doktorantka jest dojrzałym badaczem, zdolnym do samodzielnego formułowania problemów naukowych oraz ich konsekwentnej realizacji. Przedstawiona rozprawa doktorska stanowi wartościowe opracowanie problemu naukowego z zakresu neurobiologii i nauk medycznych. Doktorantka wykazała się bardzo dobrą znajomością literatury przedmiotu, umiejętnością planowania badań oraz ich prawidłowej realizacji i interpretacji. Uzyskane wyniki wnoszą istotny wkład w rozwój wiedzy dotyczącej roli feniksyny w obwodowym układzie nerwowym.

Stwierdzam, że rozprawa doktorska w postaci cyklu publikacji Pani mgr Urszuli Mazur spełnia wymagania stawiane dysertacjom doktorskim określone w art. 187 ust. 1–4 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.). W związku z powyższym wnioskuję do Rady Naukowej Dyscypliny Nauki Medyczne Wydziału Lekarskiego Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie o dopuszczenie Kandydatki do dalszych etapów postępowania doktorskiego.

Biorąc pod uwagę wysoki poziom merytoryczny pracy oraz jakość przeprowadzonych badań, **rozprawa zasługuje na wyróżnienie.**

Agata Wawrzyniak