



UNIWERSYTET
MIKOŁAJA KOPERNIKA
W TORUNIU

Wydział Nauk Biologicznych
i Weterynaryjnych

Toruń, 11 czerwca 2024 r.

Dr hab. Katarzyna Roszek, prof. UMK
Katedra Biochemii
Wydział Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

RECENZJA

osiągnięcia naukowego oraz dorobku naukowego, osiągnięć dydaktycznych i organizacyjnych dr n. med. Katarzyny Piotrowskiej w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie nauki medyczne

Podstawą wykonania Recenzji jest decyzja Rady Doskonałości Naukowej z dnia 9 kwietnia 2024 r. oraz uchwała Rady Naukowej Dyscypliny Nauki Medyczne z dnia 23 kwietnia 2024 r., powołujące mnie na Recenzenta Komisji habilitacyjnej.

Recenzję przygotowano na podstawie załączonej do wniosku o wszczęcie postępowania habilitacyjnego dokumentacji, obejmującej m.in. autoreferat zawierający informacje o przebiegu kariery zawodowej, działalności dydaktycznej i organizacyjnej oraz opis osiągnięcia naukowego stanowiącego wkład w rozwój dyscypliny, pt. „Wpływ modyfikacji dietetycznej w postaci karmienia co drugi dzień (Every other day - EOD feeding) na wątrobę oraz kości myszy C57Bl/6 – implikacje fizjologiczne”. Przedłożona do oceny dokumentacja osiągnięcia naukowego i całokształtu aktywności naukowej jest kompletna i zawiera wszystkie informacje niezbędne do sporządzenia oceny zgodnie z wytycznymi wskazanymi w art. 219, ust. 1 Ustawy Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce z 20 lipca 2018 r. (Dz.U. 2023, poz. 742).

I. Podstawowe informacje o Habilitantce

Pani dr n. med. Katarzyna Piotrowska ukończyła jednolite studia magisterskie na kierunku biologia z ochroną środowiska na Wydziale Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Szczecińskiego w 2004 roku, uzyskując tytuł zawodowy magistra na podstawie pracy zatytułowanej „Badanie wpływu soli pirydynowych na aktywność cytotoksyczną adriamycyny

w stosunku do komórek nowotworowych o oporności wielolekowej związanej z nadekspresją p-glikoproteiny”. Praca magisterska została wykonana w Katedrze Biochemii Wydziału Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Szczecińskiego pod kierownictwem prof. dr hab. Jolanty Tarasiuk. Następnie pani dr Piotrowska została zatrudniona jako magister biologii w Zakładzie Biochemii Instytutu Reumatologii im. E. Reicher w Warszawie (obecnie Narodowy Instytut Geriatrii Reumatologii i Rehabilitacji w Warszawie), po czym podjęła studia doktoranckie w Studium Doktoranckim Pomorskiej Akademii Medycznej (obecnie PUM) w Szczecinie, w Katedrze i Zakładzie Histologii i Embriologii. Pracę doktorską obroniła w 2009 roku na podstawie rozprawy „Wpływ fitoestrogenów na budowę i funkcje męskiego układu płciowego”, której promotorem była prof. dr hab. n. med. Mariola Marchlewicz (recenzenci: prof. dr hab. n. med. Lidia Wenda-Różewicka, prof. dr hab. Barbara Bilińska). Stopień doktora nauk medycznych (specjalizacja biologia medyczna) został nadany przez Radę Wydziału Medycyny i Stomatologii PUM dnia 20 października 2009 roku. W latach 2009 - 2013 Habilitantka była wykładowcą w Wyższej Szkole Zdrowia, Urody i Edukacji w Poznaniu, oddział zamiejscowy w Szczecinie. Od 2010 do chwili obecnej Habilitantka jest zatrudniona na stanowisku starszego specjalisty w grupie badawczo-technicznej w Katedrze i Zakładzie Fizjologii Wydziału Medycyny i Stomatologii Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie. Z informacji dotyczących przebiegu zatrudnienia nie wynika, aby Habilitantka odbyła jakikolwiek staż podoktorski czy krótki pobyt naukowy w innym ośrodku badawczym. W ramach dokształcania i doskonalenia zawodowego dr n. med. K. Piotrowska uczestniczyła w szkoleniach i warsztatach z zakresu nowoczesnych technik badawczych (cytometria przepływowa, sortowanie komórek, techniki immunochemiczne, mikroskopia fluorescencyjna, spektrometria mas), prowadzenia badań z udziałem zwierząt oraz z zakresu komunikacji i wsparcia osób z zaburzeniami.

II. Ocena osiągnięcia naukowego Habilitantki

Recenzję sporządzono zgodnie z wytycznymi podanymi przez Radę Doskonałości Naukowej (w art. 219 ust. 1 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018r. (Dz.U. 2023, poz. 742). Osiągnięcie naukowe, stanowiące podstawę habilitacji, zatytułowane „Wpływ modyfikacji dietetycznej w postaci karmienia co drugi dzień (Every other day - EOD feeding) na wątrobę oraz kości myszy – implikacje fizjologiczne” stanowi monotematyczny **cykl czterech prac, w tym trzech oryginalnych i jednej przeglądowej**, opublikowanych w latach 2016-2023 (a nie jak podano we wniosku „pięciu prac oryginalnych”).

Na osiągnięcie składają się następujące publikacje:

H1/ **Piotrowska K**, Tarnowski M, Zgutka K, Pawlik A. Gender Differences in Response to Prolonged Every-Other-Day Feeding on the Proliferation and Apoptosis of Hepatocytes in Mice. *Nutrients*. 2016;8(3):176.

Wkład Habilitantki w powstanie tej pracy, deklarowany na 70%, polegał na: stworzeniu koncepcji pracy, współudziale w hodowli i sekcji myszy oraz pobraniu i zabezpieczeniu materiału tkankowego, wykonaniu analiz histologicznych, interpretacji uzyskanych danych, zebraniu literatury i napisaniu manuskryptu, korespondencji z redaktorami czasopisma i recenzentami jako autor korespondencyjny.

H2/ **Piotrowska K**, Zgutka K, Kupnicka P, Chlubek D, Pawlik A, Baranowska-Bosiacka I. Analysis of Bone Mineral Profile After Prolonged Every-Other-Day Feeding in C57BL/6J Male and Female Mice. *Biol Trace Elem Res*. 2020;194(1):177-183.

Wkład Habilitantki w powstanie tej pracy, deklarowany na 75%, polegał na: stworzeniu koncepcji pracy, współudziale w hodowli i sekcji myszy oraz pobraniu i zabezpieczeniu materiału tkankowego, wykonaniu analiz histologicznych, pobraniu kości oraz ich przygotowaniu do analizy pierwiastków, interpretacji uzyskanych danych, zebraniu literatury i napisaniu manuskryptu, korespondencji z redaktorami czasopisma i recenzentami jako autor korespondencyjny.

H3/ **Piotrowska K**, Tarnowski M. Bone Marrow Adipocytes-Role in Physiology and Various Nutritional Conditions in Human and Animal Models. *Nutrients*. 2021;13(5):1412.

Praca przeglądowa, wkład Habilitantki w powstanie tej pracy, deklarowany na 70%, polegał na: stworzeniu koncepcji pracy, zebraniu materiału źródłowego, opracowaniu i krytycznej analizie piśmiennictwa, przygotowaniu manuskryptu do druku, korespondencja z redaktorami czasopisma i recenzentami jako autor korespondencyjny.

H4/ **Piotrowska K**, Zgutka K, Tomasiak P, Tarnowski M, Pawlik A. Every-other day (EOD) feeding regime decreases oxidative stress and inflammatory cascade in mouse liver: the immunohistochemical study. *Tissue & Cell*. 2023, DOI:10.1016/j.tice.2023.102236

Wkład Habilitantki w powstanie tej pracy, deklarowany na 82%, polegał na: stworzeniu koncepcji pracy, współudziale w hodowli i sekcji myszy oraz pobraniu i zabezpieczeniu materiału tkankowego, wykonaniu analiz histologicznych oraz immunohistochemicznych, ilościowej analizie białka, interpretacji uzyskanych danych oraz ich analizie statystyczna, zebraniu literatury i napisaniu manuskryptu, korespondencji z redaktorami czasopisma i recenzentami jako autor korespondencyjny.

Habilitantka jest pierwszym i korespondencyjnym autorem wszystkich przedstawionych publikacji, co świadczy o jej wiodącym wkładzie w powstanie tych prac. Zgodnie z oświadczeniami współautorów, udział Kandydatki w każdej z prac wynosił co najmniej 70%.

Sumaryczny wskaźnik IF dla cyklu wyniósł 16,45, a punktacja MNiSW to 285 punktów. Wskazane prace były cytowane w sumie 34 razy (dane na dzień składania wniosku przez Habilitantkę), co może nie jest imponującym wynikiem, ale na pewno będzie stopniowo się zwiększać. Natomiast wart podkreślenia jest fakt, że całkowity H-indeks dla wszystkich prac, w których dr Piotrowska jest współautorką wynosi 15 (wg Web of Science) i 16 (wg Scopus).

Przedłożony do oceny cykl publikacji jest spójny tematycznie i obejmuje wyniki prowadzonych przez Habilitantkę badań, które realizowały postawiony **główny cel osiągnięcia naukowego, czyli zbadanie wpływu stosowania diety, polegającej na żywieniu co drugi dzień, na wątrobę i kości myszy szczepu C57Bl/6**. Jako cele szczegółowe Habilitantka wskazała:

- a) określenie zmian masy ciała w trakcie trwania eksperymentu dietetycznego;
- b) określenie zmian masy wątroby oraz stosunku masa ciała/masa wątroby po zakończeniu stosowania EOD;
- c) ocenę zmian morfologicznych wątroby oraz kości;
- d) ewaluację poziomu markerów proliferacji (Ki67), proto-onkogenów (m.in. c-jun, c-myc, mTOR), białek stymulujących przetrwanie (ang. pro-survival proteins – Bcl-2, Bcl-xl) i apoptozy (Bax, casp-3) w wątrobie;
- e) ocenę immunolokalizacji i poziomu ekspresji enzymów antyoksydacyjnych, jako markerów lokalnego stresu oksydacyjnego w wątrobie;
- f) ocenę immunolokalizacji oraz ekspresji markerów lokalnie występującego stanu zapalnego (IL-1 β , TNF- α) w wątrobie;
- g) oznaczenie makroelementów (Ca, Mg, K, P, Na) w masie suchej kości w modelu myszy o niskiej zawartości minerałów w kościach.

W mojej opinii te cele udało się osiągnąć, a przedstawione do oceny osiągnięcie stanowi ważny wkład w rozwój dyscypliny. Tym niemniej, z obowiązku recenzenta, poniżej zamieszczam kilka uwag, także tych krytycznych, w stosunku do prezentowanego cyklu.

W publikacji H1 zatytułowanej „Gender Differences in Response to Prolonged Every-Other-Day Feeding on the Proliferation and Apoptosis of Hepatocytes in Mice” i opublikowanej w 2016 roku w *Nutrients*, określono zmiany masy ciała w wyniku stosowania karmienia EOD, oceniono zmiany morfologiczne w obrębie wątroby, a także określono ekspresję markerów proliferacji (Ki67), proto-onkogenów (c-jun, c-myc, cykliny D i E, RelA, mTOR), białek stymulujących przetrwanie (tzw. pro-survival proteins – Bcl-2, Bcl-xl) i markerów apoptozy (Bax, casp-3) w wątrobie. W wyniku diety EOD myszy obu płci osiągały niższą masę, a ich wątroby zawierały mniej depozytów tłuszczowych w cytoplazmie

hepatocytów w stosunku do zwierząt kontrolnych. Dodatkowo w wątrobie zwierząt kontrolnych obserwowano większe zróżnicowanie wielkości całych komórek hepatocytów oraz wzrost wielkości jąder komórkowych hepatocytów. Parametry te związane są ze starzeniem się wątroby, a ich zmniejszenie u zwierząt poddanych modyfikacji dietetycznej jest korzystnym efektem w aspekcie starzenia się wątroby. Zarówno ekspresja markera proliferacji Ki67, jak i apoptozy Bax uległa obniżeniu na poziomie mRNA i białka w wątrobie myszy EOD. Obserwowano także obniżenie wątrobowego poziomu ekspresji proto-onkogenów, których wysoki poziom odpowiada za proliferację i tworzenie nowotworów. Niektóre z tych czynników wykazywały ekspresję zależną od płci, zarówno w grupie myszy kontrolnych, jak i poddanych karmieniu EOD. Uzyskane wyniki pozwoliły na wyciągnięcie wniosku, iż efekty modyfikacji diety w formie EOD, oprócz opisywanego wcześniej w literaturze przesunięcia metabolizmu w stronę wzrostu autofagii, obniżenia przemian glukozy a wzrostu lipolizy, obejmują także przesunięcie równowagi cytofizjologicznej komórek w stronę zmniejszenia proliferacji i wymiany komórek, co może stanowić ochronę przed nowotworzeniem. W ten sposób Habilitantka przyczyniła się do potwierdzenia korzystnego działania diety EOD (i prawdopodobnie także innych form postów czy restrykcji kalorycznych) na stan i funkcje wątroby. Analizując uzyskane rezultaty, nasuwa się pytanie, dlaczego jako marker starzenia się hepatocytów wybrano pomiar wielkości jądra, a nie aktywność β -galaktozydazy jako uznanego i uniwersalnego markera starzenia komórkowego?

W celu wykazania wpływu długotrwałego karmienia EOD na zawartość minerałów w kościach długich wykorzystano ponownie szczep myszy C57Bl/6, który charakteryzuje się niską zawartością minerałów w kościach. Analizowano utratę minerałów tkanki kostnej, postępującą z wiekiem i stwierdzono brak różnic między myszami kontrolnymi i myszami EOD obu płci. Analiza histologiczna kości i szpiku kostnego wykazała zmniejszoną ilość komórek zawierających złogi hemosyderyny, które wiązane są ze starzeniem organizmu, u myszy EOD w porównaniu do myszy kontrolnych, ale jednocześnie zwiększoną ilość adipocytów (komórek tłuszczowych) w szpiku kostnym samic poddanych diecie EOD. Wyniki opublikowano w publikacji H2 „Analysis of Bone Mineral Profile After Prolonged Every-Other-Day Feeding in C57BL/6J Male and Female Mice” wnioskując, że karmienie EOD nie powoduje przyspieszonej i nie-fizjologicznej utraty minerałów z tkanki kostnej myszy. Niewątpliwie jednak obserwowane efekty są płciowo-specyficzne.

Kwestię zwiększania udziału komórek tłuszczowych w szpiku kostnym w wyniku zmian dietetycznych Habilitantka poruszyła w pracy przeglądowej: „Bone Marrow Adipocytes—Role in Physiology and Various Nutritional Conditions in Human and Animal Models” opublikowanej w *Nutrients* w 2021 roku – publikacja H3. W pracy tej przedstawiono

fizjologiczną rolę szpikowej tkanki tłuszczowej (ang. bone marrow adipose tissue – BMAT), która w normalnych warunkach pojawia się w wyniku starzenia, przez co zmniejsza się potencjał hematopoetyczny szpiku i możliwości tworzenia komórek krwi, a także dochodzi do osłabienia kości. Dodatkowo adipocyty szpiku wydzielają znaczną ilość różnych czynników, wpływających zarówno na sam szpik kostny, jak i na drodze endokrynnej, na wiele innych narządów i tkanek. Do zwiększania się ilości BMAT dochodzi także w wyniku chorób metabolicznych oraz modyfikacji dietetycznych. Prezentowana publikacja stanowi cenne podsumowanie aktualnego stanu wiedzy dotyczącego fizjologicznej roli BMAT oraz jej występowania w chorobach metabolicznych i różnych modelach żywienia.

Ostatnia z cyklu prac stanowiących osiągnięcie naukowe, publikacja H4, została opublikowana w 2023 roku w Tissue & Cell i dotyczy stresu oksydacyjnego oraz stanów zapalnych w komórkach hepatocytów myszy poddanych diecie EOD. Analizowano poziomy trzech głównych enzymów antyoksydacyjnych: katalazy (CAT), dysmutazy ponadtlenkowej (SOD2), oraz peroksydazy glutationowej (GPx-4) w komórkach wątroby, a także ekspresję czynników prozapalnych IL-1 β i TNF- α oraz kaspazy-3 (casp-3) na poziomie białka. W wyniku długotrwałego stosowania diety w postaci EOD doszło do obniżenia ekspresji SOD2 i GPx-4, a także casp-3 i obu markerów stanów zapalnych. W ocenie poziomu enzymów antyoksydacyjnych: CAT, SOD2 i GPx-4 zabrakło niewątpliwie oznaczenia aktywności tych enzymów, co byłoby bardziej miarodajne niż tylko ocena ekspresji białek enzymatycznych. Tym niemniej, po raz pierwszy wykazano, iż w tkance wątroby mysiej komórkami odpowiedzialnymi za produkcję enzymów antyoksydacyjnych oraz czynników prozapalnych w czasie starzenia się organizmu są, oprócz makrofagów i komórek śródbłonka naczyń, także hepatocyty. Natomiast w wyniku długotrwałego stosowania EOD u myszy dochodzi do obniżenia stresu oksydacyjnego oraz stanu zapalnego w wątrobie. Cennym uzupełnieniem tych badań byłoby przeprowadzenie analiz w kilku punktach czasowych, aby pokazać zależność między czasem trwania postu i występującymi zmianami.

W podsumowaniu pragnę podkreślić, że osiągnięcie naukowe zatytułowane „Wpływ modyfikacji dietetycznej w postaci karmienia co drugi dzień (Every other day - EOD feeding) na wątrobę oraz kości myszy – implikacje fizjologiczne" **spełnia wszystkie kryteria wymagane w postępowaniu habilitacyjnym i określone w art. 219 ust. 1, Ustawy Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce z 20 lipca 2018 r. (Dz.U. 2023, poz. 742). Ma ono oryginalny charakter i stanowi znaczny wkład dr n. med. Katarzyny Piotrowskiej w rozwój reprezentowanej przez Habilitantkę dyscypliny naukowej nauki medyczne.** Badania przedstawione w osiągnięciu dowodzą, że stosowanie długotrwałej modyfikacji dietetycznej w postaci EOD jest korzystne dla komórek wątroby, gdyż obniża poziom stanu zapalnego, stresu oksydacyjnego oraz ryzyko

powstawania nowotworów. Długotrwałe stosowanie postu w formie EOD nie powoduje także przyspieszonej utraty minerałów z kości, chociaż może pogarszać jakość szpiku kostnego (poprzez wzrost zawartości komórek tłuszczowych) u osobników żeńskich. Wszystkie swoje badania Habilitantka przeprowadziła na modelu zwierzęcym, postępując się zarówno klasycznymi metodami histologicznymi, jak i wykonując reakcje immunohistochemiczne (IHC) z przeciwciałami przeciwko wybranym białkom oraz reakcje immunofluorescencyjne (IF). Stosowała także metodę RT-qPCR do analizy ekspresji genów i optyczną spektrometrię emisyjną do oceny zawartości minerałów.

Warto podkreślić, że uzyskane przez Habilitantkę wyniki potwierdzają *in situ* opisywany wcześniej dobroczynny wpływ postów przerywanych na fizjologię hepatocytów. Dane dotyczące zmian fizjologicznych w wątrobie w wyniku modyfikacji dietetycznych były wcześniej prezentowane głównie w oparciu o obserwację parametrów ogólnoustrojowych. Prace wchodzące w skład osiągnięcia naukowego zostały opublikowane w czasopismach naukowych z listy JCR, w których musiały zostać poddane szczegółowym recenzjom redakcyjnym, a pozytywny charakter tych recenzji świadczy o wysokiej wartości naukowej.

III. Ocena pozostałego dorobku naukowego Kandydatki do stopnia dr hab.

Dorobek naukowy dr n. med. Katarzyny Piotrowskiej, poza publikacjami stanowiącymi osiągnięcie naukowe, obejmuje 62 prace (w tym 58 po doktoracie) opublikowane w czasopismach z bazy JCR. W ośmiu z tych publikacji Habilitantka jest pierwszym autorem.

Zakres tematyczny badań prowadzonych przez dr Piotrowską jest dość szeroki. W ramach realizowanego projektu „Innowacyjne metody wykorzystania komórek macierzystych w medycynie” nr POIG.01.01.02-00-109/09 Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka na lata 2007-2013, trwającego w latach 2010-2015 oraz grantu Maestro (grant 2011/02/A/NZ4/00035) przyznanego prof. M. Ratajczakowi, Habilitantka uczestniczyła w badaniach komórek macierzystych w tkankach dorosłych organizmów w modelu mysim, ze szczególnym uwzględnieniem małych, podobnych do embrionalnych komórek macierzystych (very small embryonic-like stem cells - VSELS). Jako wykonawca w grantie uczestniczyła w badaniach, m.in. nad ekspansją VSELS w różnych stanach fizjologicznych i patologicznych. Badano także wpływ EOD na zawartość komórek VSELS oraz HSC w szpiku kostnym, korzystny wpływ na potencjał klonogeny komórek HSC i zwiększenie puli wczesnych pęcherzyków jajnikowych u myszy. Owocem tych badań były zarówno publikacje, jak i doniesienia konferencyjne na konferencjach krajowych i zagranicznych.

Doświadczenie Habilitantki w badaniach morfologicznych i funkcjonalnych narządów i tkanek zaowocowało Jej udziałem w różnych projektach badawczych z zakresu:

a) biologii komórki - m.in. prowadziła ocenę apoptozy i ROS oraz systemów antyoksydacyjnych, a także ekspresji enzymów COX1 i COX2 w komórkach THP-1, w hodowlach glejaka i hodowlach pierwotnych komórek ziarnistych mózgu. W nurcie tym plasują się także badania mechanizmów toksycznego działania ołowiu, fluoru i kadmu na organizm w warunkach narażenia środowiskowego oraz pierwiastka, który próbuje się stosować eksperymentalnie w terapii cukrzycy tj. wanadu. W badaniach na liniach komórkowych mięsaka prążkowanego (Rhabdomyosarcoma) badano wpływ adenozyyny na proliferację i metastazę komórek linii RH30 i RD. Udział Habilitantki w ww. badaniach udokumentowany jest licznymi publikacjami.

b) farmakologii - doświadczenie dr n. med. K. Piotrowskiej w immunohistochemii (IHC) oraz immunolokalizacji białek w komórkach i tkankach zaowocowało podjęciem współpracy w projektach dotyczących tkankowego rozmieszczenia białek błonowych, będących transporterami ksenobiotyków, w tym leków. Ponadto, we współpracy z Zachodniopomorskim Uniwersytetem Technologicznym, Habilitantka prowadziła badania nad pochodnymi analogu pirydyny jako związku o potencjalnym charakterze anty-mitotycznym. Uzupełnieniem tego kierunku badań mogą być prace nad wykorzystaniem nanostrukturalnego grafenu jako nośnika leków i substancji aktywnych, realizowane zarówno na modelu *in vitro* jak i *in vivo*. Udział Habilitantki w ww. badaniach udokumentowany jest publikacjami.

c) badań klinicznych – Habilitantka uczestniczy w badaniu białek markerowych i ich potencjalnej przydatności w diagnostyce nowotworów endometrium i raka jajnika. Walidacja nowych markerów diagnostycznych nowotworów pozwoli w przyszłości na usprawnienie i sprecyzowanie diagnostyki guzów nowotworowych. W przeprowadzonych badaniach sprawdzano poziom jednej z adipokin – vaspiny (serpiny 12) oraz białka szlaków proliferacji i apoptozy w skrawkach histopatologicznych raka endometrium i raka jajnika pacjentek zdiagnozowanych i leczonych w Klinice Ginekologii Operacyjnej i Ginekologii Onkologicznej Dorosłych i Dzieci PUM w Szczecinie. Celem badań jest wykazanie czy badane białka mogą być markerami diagnostycznymi lub prognostycznymi. Na podkreślenie zasługuje fakt, że takie badania mają szczególne znaczenie aplikacyjne.

W ramach badań przedklinicznych Habilitantka zaangażowana jest także w projekt dotyczący oceny hydrożeli i emulsji zawierających substancje aktywne (np. estry propylowe aminokwasów) i wyciągi roślinne (np. z wierzbowki wąskolistnej) w zakresie ich działania antyoksydacyjnego, przeciwzapalnego i możliwości przenikania przez skórę, a tym samym

potencjalnego wykorzystania w kosmetologii i dermatologii. Udział Habilitantki w ww. badaniach również udokumentowany jest publikacjami z listy JCR.

Ważnym aspektem działalności naukowej jest też prezentowanie uzyskanych wyników na konferencjach. W wykazie wystąpień na konferencjach, Habilitantka wskazuje tylko jedno wystąpienie ustne na konferencji krajowej, przydałaby się większa aktywność w tym zakresie, co zaowocowało by zdobyciem doświadczenia w prezentowaniu i dyskutowaniu swoich badań. Zdecydowanie bogatszy jest udział Habilitantki w konferencjach w formie prezentacji plakatowych – 9 plakatów (w tym 6 po doktoracie) na konferencjach międzynarodowych i 30 (w tym 23 po doktoracie) na konferencjach krajowych.

W ocenie aktywności naukowej na podkreślenie zasługuje fakt, że dr Piotrowska jest aktywna jako recenzent w czasopismach z listy JCR – w swoim wniosku Habilitantka wskazuje na wykonanie 68 takich recenzji w ostatnich latach, co potwierdza Jej wiedzę, doświadczenie badawcze i umiejętność krytycznej oceny badań w swojej dziedzinie.

IV. Ocena wykazywania się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.

Po uzyskaniu stopnia doktora, w latach 2010-2015, Habilitantka realizowała badania nad zmianami morfologicznymi narządów mutantów myszy bez receptora dla hormonu wzrostu zwanymi też myszami Laron (Growth Hormone Receptor Knock-Out -GHRKO-Laron mice) oraz mutantami z dodatkowym bydlęcym genem dla hormonu wzrostu (bGH-TG mice- bovine Growth Hormone Transgenic mice) we współpracy z prof. Andrzejem Bartke z Geriatrics Research, Departments of Internal Medicine and Physiology, Southern Illinois University School of Medicine, Springfield, IL, USA. Wykazano istotne zmiany w morfologii narządów w związku z niedoborem (myszy Laron) lub nadmiarem (myszy bGHTg) hormonu wzrostu (GH) oraz insulinopodobnego czynnika wzrostu (IGF-1). W przypadku myszy Laron zaobserwowano zwiększenie się puli małych pęcherzyków jajnikowych (większa rezerwa pęcherzykowa), jak i komórek apoptotycznych w jajnikach samic, natomiast zmniejszenie puli rezerwowej obserwowano u samic bGHTg. Obserwowano także zwiększoną pulę komórek macierzystych w szpiku kostnym myszy GHRKO. Badania te zaowocowały cyklem 5 publikacji opublikowanych w latach 2011-2015, z czego w dwóch artykułach Habilitantka jest pierwszym autorem, co świadczy o Jej znaczącym udziale w powyżej opisanych badaniach.

Dodatkowo, badania prowadzone przez dr n. med. K. Piotrowską poza głównym nurtem badawczym (wymienione w pkt. III niniejszej recenzji) również realizowane są częściowo we

współpracy z ośrodkami innymi niż macierzysta jednostka Habilitantki. Tak więc kryterium wykazywania się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni jest spełnione.

V. Ocena dorobku dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzującego naukę

Na różnych etapach swojej pracy zawodowej dr n. med. Katarzyna Piotrowska była również zaangażowana w prowadzenie zajęć dydaktycznych. Były to, m.in.: seminaria, zajęcia praktyczne (ćwiczenia) oraz egzamin praktyczny z przedmiotu histologia z embriologią i cytofizjologią dla studentów kierunku lekarsko-dentystycznego w języku polskim oraz kierunku lekarskiego i lekarsko-dentystycznego w języku angielskim PUM w Szczecinie, ćwiczenia praktyczne i wykłady z przedmiotu fizjologia oraz ćwiczenia z histologii i wykłady z przedmiotu higiena w Wyższej Szkole Zdrowia, Urody i Edukacji w Poznaniu oddział zamiejscowy w Szczecinie. Dodatkowo Habilitantka współpracowała ze studentami, członkami koła naukowego, w ramach pracy badawczej oraz była opiekunem praktyk zawodowych studentki Wydziału Biotechnologii i Hodowli Zwierząt, kierunku Biotechnologia.

Dorobek organizacyjny Habilitantki to udział w tworzeniu i wyposażaniu nowopowstającego laboratorium badawczego Katedry i Zakładu Fizjologii, w szczególności w tworzeniu pracowni mikroskopii fluorescencyjnej i konfokalnej oraz praca w Komitetach Organizacyjnych 4 konferencji: Baltic Stem Cells Meeting w 2011, 2013 i 2015 roku oraz 26th International Congress of the Polish Physiological Society” (XXVI Kongres Polskiego Towarzystwa Fizjologicznego) w 2014 roku. W opisie działań organizacyjnych brakuje informacji dotyczących pozyskiwania grantów, choćby niewielkich, na własne badania – czy Habilitantka aplikowała o takie środki? Nawet jeśli aplikacja nie zakończyła się sukcesem, ta informacja potwierdziłaby zaangażowanie Habilitantki w takie działania.

Działalność popularyzatorska to udział w Zachodniopomorskim Festiwalu Nauki organizowanym przez Szczecińskie Towarzystwo Naukowe w latach 2018-2019. W ramach Festiwalu dr Piotrowska przeprowadziła seminaria i spotkania naukowe z uczniami zachodniopomorskich szkół ponadpodstawowych, których celem było propagowanie nauki i pokazanie akademickich laboratoriów badawczych. W czasie tych spotkań młodzież mogła poznać codzienną pracę w laboratorium hodowli komórkowych, metody stosowane w biologii molekularnej oraz w badaniach morfologicznych, w tym techniki immunohistochemiczne oraz immunofluorescencyjne z zastosowaniem mikroskopii świetlnej i konfokalnej.

VI. Wnioski końcowe

Habilitantka posiada znaczny, pod względem ilościowym oraz merytorycznym, dorobek naukowy, o którym świadczy łączny wskaźnik oddziaływania opublikowanych do tej pory prac, IF = 220,116 oraz 4667 punktów MNiSW. Habilitantka w swojej karierze zawodowej wykazała się wysoką aktywnością badawczą oraz zainteresowaniem zgłębianiem wiedzy i realizacją wyznaczonych sobie celów naukowych. Zarówno osiągnięcia naukowe, stanowiące podstawę wniosku habilitacyjnego, jak i prace poza głównym nurtem badawczym, stanowią ważny i oryginalny wkład w rozwój dyscypliny nauki medyczne.

Stwierdzam, że osiągnięcia naukowe dr n. med. Katarzyny Piotrowskiej przedstawione do recenzji spełniają wymagania ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2023, poz. 742). Pozytywnie oceniam zarówno dorobek naukowy, jak osiągnięcia dydaktyczne i organizacyjne Habilitantki. W związku z powyższym wnoszę do Wysokiej Rady Naukowej Dyscypliny Nauk Medycznych Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie o procedowanie dalszych etapów zmierzających do przyznania dr n. med. Katarzynie Piotrowskiej stopnia dr habilitowanego w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu, w dyscyplinie nauki medyczne.

Kierownik
Katedry Biochemii
Krowiec
dr hab. Katarzyna Roszek, prof. UMK