



Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu BIURO RADY DYSCIPLINY NAUKI MEDYCZNE	
wpl. dnia	03-08-2023
L. dz. RN-BM/	1393

Łódź, dnia 26-07-2023 r.

Ocena rozprawy habilitacyjnej i dorobku naukowego dr Kamili Anny Duś-Szachniewicz

Dr Kamila Anna Duś-Szachniewicz w 2009 r. uzyskała dyplom magistra biologii, specjalność genetyka i mikrobiologia na Wydziale Nauk Biologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego. Tematem pracy magisterskiej była „Wrażliwość drożdży piekarniczych *Sacharomyces cerevisiae* na aminoestry i związki lizosomotropowe”, a promotorem Prof. dr hab. Ewa Obłąk.

W 2016 r. uzyskała stopień doktora nauk medycznych w dyscyplinie Biologia medyczna, specjalność Biologia molekularna na Wydziale Lekarskim Uniwersytetu im. Piastów Śląskich we Wrocławiu na podstawie pracy zatytułowanej „Analiza proteomu gruczolaka i gruczolakoraka jelita grubego metodą spektrometrii mas z wykorzystaniem archiwalnych tkanek zatopionych w parafinie”. Promotorem był Prof. dr hab. Piotr Ziółkowski.

Dr n. med. Kamila Duś-Szachniewicz od 2016r. do chwili obecnej pracuje w Zakładzie Patologii Ogólnej i Doświadczalnej Katedry Patologii Klinicznej i Doświadczalnej Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu, na stanowisku adiunkta.

- 1. Ocena osiągnięć naukowych, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.) art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.) art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.) art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.) art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.) art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.).**

Osiągnięcie naukowe Dr Kamili Duś-Szachniewicz stanowi cykl pięciu prac oryginalnych, opublikowanych w prestiżowych czasopismach o międzynarodowym zasięgu w latach 2018-2022. Rozprawa przedstawiona jest jako osiągnięcie naukowe jest zatytułowana: „Wykorzystanie szczypiec optycznych do oceny wpływu wybranych czynników mikrośrodowiska oraz leków przeciwnowotworowych na adhezję chłoniaków nie-

Hodgkina". Łączny wskaźnik wpływu (Impact Factor) wszystkich pięciu prac wynosi 26,767 a łączna punktacja MEiN 520.

W skład cyklu wchodzi następujące publikacje:

1. Duś-Szachniewicz K, Drobczyński S, Ziółkowski P, Kołodziej P, Walaszek KM, Korzeniewska AK, Agrawal A, Kupczyk P, Woźniak M. Physiological hypoxia (physioxia) impairs the early adhesion of single lymphoma cell to marrow stromal cell and extracellular matrix. Optical tweezers study. *International Journal of Molecular Sciences*. 2018 Jun 26;19(7):1880. IF: 4.183, Pkt. MEiN: 30.00

Wkład habilitantki: pozyskanie funduszy na badania, stworzenie koncepcji oraz zapewnieniu integralności projektu, opracowanie metody pomiarowej, przeprowadzenie badań, analiza merytoryczna i interpretacja wyników, analiza statystyczna, opracowanie graficzne wyników, redakcja pracy, wykonanie poprawek po recenzji. Swoj udział w realizacji pracy habilitantka szacuje na 80%.

2. Duś-Szachniewicz K, Drobczyński S, Woźniak M, Zduniak K, Ostasiewicz K, Ziółkowski P, Korzeniewska AK, Agrawal AK, Kołodziej P, Walaszek K, Bystydzieński Z, Rymkiewicz G. Differentiation of single lymphoma primary cells and normal B-cells based on their adhesion to mesenchymal stromal cells in optical tweezers. *Scientific Reports*. 2019 Jul 8;9(1):9885. IF: 3.998, Pkt. MEiN: 140.00

Wkład habilitantki: pozyskanie funduszy na badania, stworzenie koncepcji, przeprowadzenie badań, analiza merytoryczna i interpretacja wyników, analiza statystyczna, opracowanie graficzne wyników, redakcja pracy, wykonanie poprawek po recenzji. Swoj udział w realizacji pracy habilitantka szacuje na 80%.

3. Duś-Szachniewicz K, Rymkiewicz G, Agrawal AK, Kołodziej P, Wiśniewski JR. Large-scale proteomic analysis of follicular lymphoma reveals extensive remodeling of cell adhesion pathway and identifies hub proteins related to the lymphomagenesis. *Cancers*. 2021 Feb 5;13(4):630. IF: 6.575, Pkt. MEiN: 140.00

Wkład habilitantki: pozyskanie funduszy na badania, stworzenie koncepcji oraz zapewnienie integralności całego projektu, przygotowanie próbek do analizy proteomicznej, analiza

biostatystyczna i interpretacja wyników, opracowanie graficznym wyników, przygotowanie rękopisu, wykonanie korekty po recenzji. Swój udział w realizacji pracy habilitantka szacuje na 90%.

4. Duś-Szachniewicz K, Gdesz-Birula K, Rymkiewicz G. Development and Characterization of 3D hybrid spheroids for the investigation of the crosstalk between B-cell non-Hodgkin lymphomas and mesenchymal stromal cells. *OncoTargets and Therapy*. 2022 Jun 17;15:683-697, IF: 4.345, Pkt. MEiN: 70.00

Wkład habilitantki: pozyskanie funduszy na badania, stworzenie koncepcji pracy oraz zapewnienie integralności całego projektu, opracowanie metody tworzenia steroidów mieszanych, analiza merytoryczna i interpretacja wyników, analiza statystyczna, opracowanie graficzne wyników, przygotowanie rękopisu, wykonanie korekty po recenzji. Swój udział w realizacji pracy habilitantka szacuje na 90%.

5. Duś-Szachniewicz K, Gdesz-Birula K, Nowosielska E, Ziółkowski P, Drobczyński S. Formation of lymphoma hybrid spheroids and drug testing in real time with the use of fluorescence optical tweezers. *Cells*. 2022;11(13):2113. IF: 7.666, Pkt. MEiN: 140.00

Wkład habilitantki: pozyskaniu funduszy na badania, stworzeniu koncepcji oraz zapewnieniu integralności całego projektu, opracowaniu metody tworzenia steroidów w szczypcach optycznych, analizie merytorycznej i interpretacji wyników, analizie statystycznej, opracowaniu graficznym wyników, przygotowaniu manuskryptu, wykonaniu korekty po recenzji. Swój udział w realizacji pracy habilitantka szacuje na 90%.

Prace dr n. med. Kamili Duś-Szachniewicz zaliczone do „osiągnięcia naukowego” są tematycznie spójne. Publikacje te powstały po obronie pracy doktorskiej. Wszystkie publikacje są pracami oryginalnymi. We wszystkich pracach jest pierwszym autorem i autorem korespondencyjnym. Celem badań było opracowanie modeli komórkowych umożliwiających badanie oddziaływań między komórkami chłoniaków nie-Hodgkina B-komórkowych (NHL) z komórkami zrębu szpiku kostnego w czasie rzeczywistym, oraz różnicowanie komórek chłoniakowych na podstawie ich właściwości adhezyjnych za pomocą szczypiec optycznych. Badała także wpływ wybranych warunków mikrośrodowiska oraz leków przeciwnowotworowych na adhezję komórek NHL.

Metoda badawcza z zastosowaniem szczypiec optycznych została wprowadzona stosunkowo niedawno. Umożliwia ona bezdotykowe chwytanie i przemieszczanie w preparacie mikroskopijnych obiektów (od 10 nm do kilkudziesięciu μm), takich jak organelle komórkowe a nawet całych komórek. W odróżnieniu od innych metod badawczych szczypce optyczne są narzędziem nieinwazyjnym, pozwalającym na uniknięcie ryzyka przypadkowego uszkodzenia delikatnych struktur biologicznych. Dodatkowo, szczypce optyczne pozwalają na pomiar dynamiki procesów biologicznych zachodzących w czasie rzeczywistym.

Pierwsza praca w cyklu (**Duś-Szachniewicz K, i wsp. Physiological hypoxia (physioxia) impairs the early adhesion of single lymphoma cell to marrow stromal cell and extracellular matrix. Optical tweezers study. International Journal of Molecular Sciences. 2018 Jun 26;19(7):1880**) przedstawia metodologię badania właściwości adhezyjnych komórek NHL w układzie szczypiec optycznych. Właściwości adhezyjne oceniane były na podstawie czasu niezbędnego do utworzenia przez pojedynczą komórkę chłoniaka stabilnej kokultury z komórką zrębu szpiku kostnego (linia HS-5). W pracy oceniano adhezję komórek z sześciu linii B-NHL oraz adhezję komórek chłoniaków do matryzeli. Wykazano, że komórki B-NHL wykazują heterogenne właściwości adhezyjne charakterystyczne dla danej linii komórkowej. W celu zbadania wpływu tlenu na właściwości adhezyjne komórek, hodowla komórkowa oraz pomiary w szczypcach optycznych przeprowadzone zostały w warunkach fizjologicznego stężenia tlenu w węźle chłonnym czyli tzw. fizjoksji (5% O₂). Komórki linii modelowych oraz prawidłowe limfocyty B inkubowano w warunkach fizjoksji odpowiednio 96 oraz 24 godziny. Pomiary wykonano w zaprojektowanej przez autorów komorze stanowiącej doposażenie układu szczypiec optycznych (zgłoszenie patentowe współtworzone przez habilitantkę). Autorzy ustalili, że komórki B-NHL w warunkach fizjoksji tworzą stabilne kokultury z komórkami zrębu szpiku kostnego wolniej niż w standardowych warunkach tlenowych. Wykazano ponadto, że zmiany w adhezji obserwowane w warunkach fizjoksji były odwracalne po inkubacji komórek w standardowych warunkach tlenowych.

Celem drugiej pracy (**Duś-Szachniewicz i wsp. Differentiation of single lymphoma primary cells and normal B-cells based on their adhesion to mesenchymal stromal cells in optical tweezers. Scientific Reports. 2019 Jul 8;9(1):9885**) było ustalenie, czy istnieje możliwość rozróżniania w szczypcach optycznych komórek pierwotnych NHL z komórki B na podstawie ich właściwości adhezyjnych. Opracowano szczegółowe procedury dotyczące pobrania, mrożenia

oraz transportu materiału klinicznego. Komórki pierwotne izolowano na postawie protokołu Manual MACS® Cell Separation, Miltenyi Biotec. W badaniu tym wykorzystano magnetyczne kulki powleczone przeciwciałami anty-CD20, anty-CD3, anty-CD5 i anty-CD10, w zależności od rozpoznania. Badania przeprowadzono na komórkach uzyskanych od pacjentów z rozpoznaniem chłoniakiem rozlanym z dużych komórek B (DLBCL), chłoniakiem grudkowym (FL), chłoniakiem płaszczka (MCL) i chłoniakiem typu MALT. Do badania włączono również limfocyty B uzyskane z kontrolnych węzłów chłonnych. Mierzono czas niezbędny do utworzenia połączeń adhezyjnych między komórkami pierwotnymi z komórkami zrębu szpiku kostnego w szczypcach optycznych. Przeprowadzono również analizę krzywych ROC celem oszacowania wartości odcinającej (cut-off) dla testu rozróżniającego komórki patologiczne od prawidłowych. Wykazano, że czas utworzenia stabilnego połączenia między komórkami patologicznymi różni się od komórek prawidłowych. Stwierdzono ponadto, że komórki chłoniaka DLBCL z guzów o lokalizacji poza węzłowej tworzą istotnie szybciej kokulturę z komórkami zrębu niż komórki wywodzące się z lokalizacji węzłowej. Stwierdzono również, że komórki agresywnych chłoniaków HGBL miały mniejsze właściwości adhezyjne w porównaniu z komórkami chłoniaka DLBCL oraz MCL. Na podstawie tych badań habilitantka opracowała kolejne zgłoszenie patentowe (nr. P.423266 pn).

W kolejnej pracy wchodzącej w skład rozprawy habilitacyjnej (**Duś-Szachniewicz K, i wsp. Large-scale proteomic analysis of follicular lymphoma reveals extensive remodeling of cell adhesion pathway and identifies hub proteins related to the lymphomagenesis. Cancers. 2021 Feb 5;13(4):630.**) identyfikowano panel białek odpowiedzialnych za zaburzenia adhezji w komórkach NHL metodami proteomicznymi. Do badania włączono komórki uzyskane od pacjentów chorych na FL ze zmian o charakterze odczynowym, stanowiące kontrolę. Analizę proteomiczną wykonano w Instytucie Biochemii Maxa Plancka w Martinsried w tandemowym spektrometrze mas Orbitrap Q Exactive (Thermo Fisher). Analiza widma mas wykonana była za pomocą algorytmów programu MaxQuant (Max Planck Institute of Biochemistry). Opracowanie statystyczne wyników wykonano w programie Perseus (Max Planck Institute of Biochemistry) oraz wykorzystując platformy typu open source: Search Tool for the Retrieval of Interacting Genes/Proteins (STRING), Cytoscape oraz Metascape. W pracy zidentyfikowano 1186 białek różniących się istotnie ekspresją, w tym 579 białek o co najmniej dwukrotnie podwyższonym stężeniu w FL i 607 próbek o co najmniej dwukrotnie obniżonym stężeniu. Zidentyfikowano ponadto sześć białek o co najmniej 20-krotnie podwyższonej ekspresji w FL, w tym białka

NUCKS1, SLC14A1, GPALPP1, ADPRH, CD72 oraz PRDM15, oraz trzy białka o co najmniej 20-krotnie obniżonej ekspresji (ITGAV, NT5E oraz PLTP). Wykorzystując algorytm programu cytoHubba (Cytoscape) ustalono, że FN1, CTNNB1, CDH1, ITGB1, ICAM1 oraz ITGAV są białkami, których zmiany w ekspresji mogą powodować słabszą adhezję komórek NHL w porównaniu z komórkami kontrolnymi.

W czwartej pracy (**Duś-Szachniewicz K, I wsp. Development and characterization of 3D hybrid spheroids for the investigation of the crosstalk between B-cell non-Hodgkin lymphomas and mesenchymal stromal cells. OncoTargets and Therapy. 2022 Jun 17;15:683-697.**) przedstawiono cechy sferoidów NHL, w tym dynamikę wzrostu, odmienną dla DLBCL (linia Ri-1) oraz chłoniaka Burkitta (linia Raji). Wykazano, że agregacja komórek chłoniaka w trójwymiarowe agregaty była znacząco szybsza w przypadku hodowli mieszanej z komórkami zrębu szpiku kostnego. Stwierdzono ponadto, że przeżywalność sferoidów mieszanych po 14 dniach inkubacji była istotnie wyższa w przypadku ko-kultury z komórkami zrębu, wykazując ich protekcyjny wpływ na komórki NHL. Wykazano również istotny wpływ komórek zrębu szpiku kostnego na odpowiedź sferoidów chłoniaka poddanych działaniu doksorubicyny oraz ibrutynibu. Nie wykazano różnic między wpływem doksorubicyny na sferoidy utworzone z samych komórek chłoniaka i sferoidów mieszanych. Natomiast sferoidy mieszane miały mniejszą wrażliwość na ibrutynib.

W ostatniej, piątej pracy z cyklu habilitacyjnego (**Duś-Szachniewicz K, Gdesz-Birula K, Nowosielska E, Ziółkowski P, Drobczyński S. Formation of lymphoma hybrid spheroids and drug testing in real time with the use of fluorescence optical tweezers. Cells. 2022;11(13):2113.**) badano zdolność do tworzenia połączeń adhezyjnych między komórkami NHL a komórkami zrębu szpiku kostnego. Badania przeprowadzono na liniach chłoniaków o wysokim stopniu złośliwości Ri-1 (DLBCL) oraz Raji (BL). Wykorzystując model stworzony *de novo* wykazano swobodne formowanie się mieszanych sferoidów chłoniaka i komórek zrębu szpiku kostnego w żelu hydroagarożowym. W pierwszym etapie badania uzyskano sferoidy z komórek zrębu szpiku kostnego (linia HS-5) z wykorzystaniem żeli hydroagarożowych. W celu uzyskania sferoidu mieszanego, komórki chłoniaka pułapkowano i przemieszczano za pomocą wiązki lasera do powierzchni sferoidu szpiku kostnego, z którym pozostały w kontakcie do utworzenia stabilnego połączenia. Kolejne komórki chłoniaka były przyłączane do sferoidu aż do pokrycia jego powierzchni dwoma warstwami komórek. Komórki NHL wykazały duże

powinowactwo do sferoidu stromalnego tworząc połączenia adhezyjne przeciętnie między 10 a 20 sekundą od zainicjowania kontaktu dla obu badanych linii komórkowych. W pracy tej badano również wpływ doksorubicyny i ibrutynibu oraz pleryksaforu (AMD3100) na adhezję komórek chłoniaka do sferoidu szpiku kostnego. Stwierdzono synergistyczny wpływ badanych leków na właściwości adhezyjne komórek nowotworowych.

W cyklu prac stanowiących osiągnięcie naukowe, Dr Duś-Szachniewicz wykazała, że szczytce optyczne umożliwiają precyzyjne badanie właściwości adhezyjnych komórek NHL z linii B w czasie rzeczywistym i zmian w adhezji spowodowanych warunkami mikrośrodowiska oraz wpływem terapii przeciwnowotworowych. Wykazała ponadto, że linie komórkowe NHL wykazują heterogenne właściwości adhezyjne charakterystyczne dla danej linii komórkowej. Udokumentowała również, że poziom stężenia tlenu wpływa na adhezję komórek chłoniakowych. Dowiodła ponadto, że możliwe jest odróżnienie prawidłowych limfocytów B od pierwotnych komórek chłoniakowych.

Oceniając pozytywnie osiągnięcie naukowe dr n. med. Kamili Duś-Szachniewicz stwierdzam, że ma ono oryginalny charakter i istotną wartość naukową. Świadczy ono o dobrym przygotowaniu habilitantki do samodzielnego prowadzenia badań, jak i zdolności organizowania zespołowej pracy badawczej. Stanowi także znaczny wkład autorki w rozwój onkohematologii.

2. Ocena pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych

Dorobek naukowy dr n. med. Kamili Duś-Szachniewicz liczy 19 prac poza wymienionymi w osiągnięciu naukowym. Trzydzieści prac opublikowała przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora. Sumaryczny wskaźnik wpływu (IF) tych publikacji wynosi 63,899, a punktacja KBN/MNiSzW – 772. Indeks Hirscha habilitantki wynosi 9, liczba cytowań według Web of Science wynosi ogółem 475, a bez autocytowań 445. W bazie PubMed znalazłem 17 prac z jej udziałem. W dziewięciu z nich jest pierwszym autorem.

W pracy autorstwa, opublikowanej przed uzyskaniem stopnia doktora (**Klyta M, Ostasiewicz P, Jurczyszyn K, Duś K, Latos-Grażyński L, Pacholska-Dudziak E, Ziółkowski P. Vacata- and divacataporphyrin: new photosensitizers for application in photodynamic therapy-an in vitro study. Lasers Surg Med. 2011 Sep;43(7):607-13. doi: 10.1002/lsm.21086. PMID: 22057488. (IF 2,748, Punktacja MEN 32,00)** oceniano skuteczność *in vitro* nowych leków fotouczulających, vakataporfiryny (VP), i dywakata porfiryny (DVP). Wykazano, że VP i DVP

mają działanie fotouczulające i fototoksyczne lecz działanie DVP jest silniejsze niż DVP. Wpływ tych związków na komórki MCF-7 był zależny od dawki. W kolejnej pracy (**Wiśniewski JR, Ostasiewicz P, Duś K, Zielińska DF, Gnad F, Mann M. Extensive quantitative remodeling of the proteome between normal colon tissue and adenocarcinoma. Mol Syst Biol. 2012;8:611. doi: 10.1038/msb.2012.44. PMID: 22968445; PMCID: PMC3472694(IF 11,340, Punktacja MEN 45,00)**) analizowano ponad 7500 białek w wycinkach raka okrężnicy i węzłów przerzutowych . Poziom ekspresji 1808 różnił się istotnie w tkance nowotworowej i prawidłowej błonie śluzowej. Różnice między guzem pierwotnym i przerzutami były natomiast niewielkie.

Wyniki badań Dr Duś-Szachniewicz są opublikowane w czasopismach krajowych i zagranicznych, m. in. w Cells, Cancers, Molecules, J Proteome Res. Anticancer Res. Prace te, podobnie jak wymienione w osiągnięciu, w większości dotyczą ekspresji białek i genów w nowotworach układu chłonnego i raka jelita grubego oraz adhezji komórek nowotworowych

Podsumowując tę część recenzji stwierdzam, że Dr Duś-Szachniewicz ma znaczący dorobek naukowy poza publikacjami wchodzącymi w skład osiągnięcia. Obejmuje on spójne kierunki badań klinicznych w nowotworach układu chłonnego i raku jelita grubego z interesującymi wnioskami i ważnymi implikacjami naukowymi i klinicznymi. Dorobek naukowy zawarty w tych publikacjach spełnia wymagania stawiane w postępowaniu habilitacyjnym.

3. Ocena aktywności naukowej realizowanej we współpracy z innymi ośrodkami naukowymi

Dr Duś-Szachniewicz ma bogate doświadczenie we współpracy z innymi ośrodkami naukowymi w Polsce i jednostkami zagranicznymi. W latach 2011 - 2012 Dr Duś-Szachniewicz odbyła staż naukowy w Instytucie Biochemii Maxa Plancka w Martinsried, Niemcy pod kierownictwem prof. Jacka Wiśniewskiego oraz Prof. Matthiasa Manna. Współpraca ta zaowocowała opublikowaniem pięciu prac z zakresu proteomiki klinicznej oraz identyfikacji i walidacji biomarkerów raka jelita grubego.

Od 2012 r. współpracuje z dr hab. Sławomirem Drobczyńskim z Instytutu Optyki Politechniki Wrocławskiej w zakresie badania właściwości biomechanicznych komórek nowotworowych z wykorzystaniem szczypiec optycznych, zaprojektowanych i skonstruowanych na Politechnice Wrocławskiej. Współpraca ta pozwoliła na opracowanie

metod dostosowujących szczypce optyczne do badań oddziaływań między komórkami nowotworowymi a mikrośrodowiskiem. Konsekwencją wspólnych badań było uzyskanie patentu nr. 237087 pt. Sposób diagnozowania nowotworów układu chłonnego (Metoda różnicowania prawidłowych limfocytów B i komórek chłoniaków nie-Hodgkina komórki B w szczypcach optycznych) oraz przygotowanie trzech zgłoszeń patentowych. Współpraca z Instytutem Optyki doprowadziła do opublikowania sześciu oryginalnych prac pełnotekstowych oraz jednej monografii.

Współpraca z Prof. Grzegorzem Rymkiewiczem z Narodowego Instytutu Onkologii im. Marii Skłodowskiej dotyczy badania adhezji chłoniaków nie-Hodgkina, tworzenia modeli 3D chłoniaków z komórek pierwotnych oraz cytometrii przepływowej chłoniaków. Doprowadziła ona do powstania czterech oryginalnych publikacji.

Współpraca Dr Duś-Szachniewicz z prof. dr hab. Arturem Bednarkiewiczem z Instytutem Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych im. Włodzimierza Trzebiatowskiego Polskiej Akademii Nauk we Wrocławiu dotyczyła oceny wpływu hipertermii na komórki nowotworowe. W jej wyniku powstała publikacja: **Drobczyński S, Prorok K, Tamarov K, Duś-Szachniewicz K, Vesa-Pekka L, Bednarkiewicz A. Toward Controlled Photothermal Treatment of Single Cell: Optically Induced Heating and Remote Temperature Monitoring In Vitro through Double Wavelength Optical Tweezers. ACS Photonics 2017, 4, 8, 1993–2002.**

Dr Duś-Szachniewicz współpracuje również z Zakładem Fizjologii i Neurobiologii Molekularnej, Uniwersytetu Wrocławskiego w zakresie analizy danych proteomicznych. W ramach tej współpracy powstała publikacja : **Wiśniewski JR, Duś-Szachniewicz K, Ostasiewicz P, Ziółkowski P, Rakus D, Mann M. Absolute Proteome Analysis of Colorectal Mucosa, Adenoma, and Cancer Reveals Drastic Changes in Fatty Acid Metabolism and Plasma Membrane Transporters. J Proteome Res. 2015 Sep 4;14(9):4005-4018.**

4. Działalność dydaktyczna i organizacyjna

Dr Duś-Szachniewicz pełni funkcję fadiunkta dydaktycznego w Zakładzie Patologii Ogólnej i Doświadczalnej, Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu. Równoległe z działalnością naukową prowadzi zajęcia dydaktyczne dla studentów Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu, w tym ćwiczenia niekliniczne z patomorfologii dla studentów kierunku lekarskiego

w języku polskim i angielskim i wykłady dla studentów angielskojęzycznych kierunku lekarskiego. W latach 2013-2015- prowadziła zajęcia dydaktyczne w ramach studiów doktoranckich, dla studentów kierunku lekarskiego z biochemii, mikrobiologii oraz patomorfologii. Była opiekunem miesięcznych praktyk letnich dla obcokrajowców w ramach programu Erasmus. Organizowała lekcje przedsiębiorczości i zajęcia praktyczne dla maturzystów oraz Dni Otwarte w Katedrze Patomorfologii dla kandydatów na studia medyczne. Jest również promotorem pomocniczym i opiekunem merytorycznym przewodów doktorskich i pracy magisterskiej.

5. Wniosek końcowy

Podsumowując stwierdzam, że Dr Duś-Szachniewicz jest dobrze wykształconym i doświadczonym badaczem i dydaktykiem w zakresie genetyki i biologii molekularnej. Jej osiągnięcie dotyczy ważnego i aktualnego tematu z zakresu biologii nowotworów. Prace z tego zakresu stanowią twórczy wkład do rozwoju tej dziedziny nauki. Dr Duś-Szachniewicz ma również bogaty i wartościowy dorobek poza osiągnięciem wskazujący na wysokie walory intelektualne habilitantki i jej zdolność do samodzielnego stawiania celów badawczych i konsekwentnego ich rozwiązywania.

Oceniając wysoko cały dorobek naukowy, dydaktyczny i zawodowy stwierdzam, że Pani Dr Duś-Szachniewicz spełnia wymogi określone w art. 219 ust. 1, pkt 2 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2022r, poz. 574) z dnia 20 lipca 2018 r. do nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie nauki medyczne. W związku z tym przedkładam Wysokiej Radzie Dyscypliny Nauki Medyczne UM im. Piastów Śląskich we Wrocławiu niosek o dopuszczenie jej do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.

Z poważaniem

Prof. dr hab. Tadeusz Robak