



## KLINIKA HEMATOLOGII

Kierownik: dr hab. n. med. Jarosław Czyż, prof. UMK

Sekretariat - tel. 52 3655 254, tel./fax: 53 3655 559, e-mail: hematologia.sekretariat@biziel.pl

Szpital Uniwersytecki nr 2 im. dr. Jana Bizuela w Bydgoszczy, 85-168 Bydgoszcz ul. Ujejskiego 75

Vidi: =

Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu  
RADA DYSCYPLINY NAUK MEDYCZNYCH

prof. dr hab. Agnieszka Halań

Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu BIURO RADY DYSCYPLINY NAUKI MEDYCZNE	
wpl. dnia	03-08-2023
L. dz. RN-BM/	A396

Bydgoszcz, 27.07.2023

**Recenzja osiągnięcia naukowego oraz całokształtu dorobku naukowego dydaktycznego i organizacyjnego Kamili Duś - Szachniewicz w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie nauk medycznych.**

Wykształcenie i kariera zawodowa

Pani Doktor Kamila Duś-Szachniewicz uzyskała dyplom licencjata biologii z chemią w 2007 roku na Wydziale Nauk Biologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego. Następnie krokiem w Jej karierze był uzyskany w 2009 roku dyplom magistra biologii w specjalności genetyka i mikrobiologia, również na Wydziale Nauk Biologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego, zaś w 2016 uzyskała z wyróżnieniem - cum laude tytuł doktora nauk medycznych, na podstawie pracy „Analiza proteomu gruczolaka i gruczolakoraka jelita grubego metodą spektrometrii mas z wykorzystaniem archiwalnych tkanek zatopionych w parafinie”. Od października 2016 roku do chwili obecnej pracuje jako adiunkt w Zakładzie Patologii Ogólnej i Doświadczalnej Katedry Patologii Klinicznej i Doświadczalnej Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu. Od maja 2011 do lutego 2012 odbyła staż naukowy w Instytucie Biochemii Maxa Plancka w Martinsried, Niemcy.

**Recenzja osiągnięcia naukowego: „Wykorzystanie szczypiec optycznych do oceny wpływu wybranych czynników mikrośrodowiska oraz leków przeciwnowotworowych na adhezję chłoniaków nie-Hodgkina”.**



## KLINIKA HEMATOLOGII

Kierownik: dr hab. n. med. Jarosław Czyż, prof. UMK

Sekretariat - tel. 52 3655 254, tel./fax: 53 3655 559, e-mail: hematologia.sekretariat@biziel.pl

---

Szpital Uniwersytecki nr 2 im. dr. Jana Bizuela w Bydgoszczy, 85-168 Bydgoszcz ul. Ujejskiego 75

Na rozprawę habilitacyjną Doktor Kamili Duś-Szachniewicz składa się cykl pięciu powiązanych tematycznie oryginalnych publikacji naukowych, które powstały w latach 2018-2022, obrazujących wyniki Jej naukowych zmagających z przedstawionym powyżej tematem. We wszystkich pracach pani Doktor była pierwszym oraz korespondencyjnym autorem. Swój wkład w realizację prac Habilitantka oceniła na od 80% do 90%. Powyższe dane zostały pisemnie poświadczane przez pozostałych autorów. Wszystkie prace ukazały się w renomowanych czasopismach o zasięgu światowym i o wysokim współczynniku wpływu: *International Journal of Molecular Sciences, Scientific Reports, Cancers, OncoTargets and Therapy oraz Cells*. Łączna punktacja pięciu prac oryginalnych stanowiących podstawę osiągnięcia wynosi 520 punktów MNiSW, a sumaryczny współczynnik Impact Factor: 26,767.

Wszystkie wymienione prace przed publikacją uzyskały pozytywne recenzje, w tej sytuacji ocena osiągnięcia naukowego przez recenzenta sprowadza się do wypunktowania najistotniejszych wniosków naukowych w nich zawartych.

Przed wszystkim należy podkreślić, że jako recenzent nie mam żadnych zastrzeżeń natury formalnej w stosunku do prac składających się na „osiągnięcie naukowe”. Przedstawione publikacje stanowiły logiczne i głębokie rozwinięcie tematu skutkujące wnioskami praktycznymi, w tym zgłoszeniami patentowymi. Wykorzystanie szczypiec optycznych w przedstawionym przez habilitantkę dziele polegało na analizie bezpośrednich oddziaływań prawidłowych limfocytów B oraz komórek chłoniaków nie-Hodgkina z elementami mikrośrodowiska. Model taki pozwolił znacznie precyzyjniej ocenić właściwości adhezyjne komórek niż szeroko stosowane metody populacyjne. W badaniach podstawowych nad chłoniakami nie-Hodgkina stosowane są niemal wyłącznie tradycyjne monokultury. Tymczasem wykorzystanie modeli trójwymiarowych mogłoby istotnie wpłynąć na zmniejszenie odsetka niepowodzeń w przekładaniu wyników badań na praktykę kliniczną. Wnioski wyływające ze swoich badań Habilitantka potrafiła wykorzystać praktycznie. Na podstawie uzyskanych wyników opracowała ona zgłoszenie patentowe nr. P.423266 pn.





## KLINIKA HEMATOLOGII

Kierownik: dr hab. n. med. Jarosław Czyż, prof. UMK

Sekretariat - tel. 52 3655 254, tel./fax: 53 3655 559, e-mail: hematologia.sekretariat@biziel.pl

Szpital Uniwersytecki nr 2 im. dr. Jana Bizuela w Bydgoszczy, 85-168 Bydgoszcz ul. Ujejskiego 75

„Sposób diagnozowania nowotworów układu chłonnego” oraz międzynarodowe zgłoszenie patentowe nr CT/PL/2018/000103 pn. „Method for diagnosing neoplasms of lymphoid tissue”. W innej publikacji peptydy do analizy spektrometrycznej uzyskano według współtworzonego przez Habilitantkę protokołu Multienzyme Digestion- Filter-Aided Sample Preparation (MED-FASP).

Prace składające się na „osiągnięcie” świadczą o dynamicznym rozwoju naukowym Habilitantki i poszerzaniu jego pola działania, jednak w ramach zainteresowań ściśle skoncentrowanych wokół tematu wykorzystanie szczypiec optycznych do oceny wpływu wybranych czynników mikrośrodowiska oraz leków przeciwnowotworowych na adhezję chłoniaków nie-Hodgkina.

1. W pracy opublikowanej w *International Journal of Molecular Sciences*. 2018 Jun 26;19(7):1880. Habilitantka wraz ze współautorami przedstawia metodologię badania właściwości adhezyjnych komórek chłoniaków nie-Hodgkina z komórki B w czasie rzeczywistym, w układzie szczypiec optycznych. Pomiar przeprowadzone zostały w warunkach fizjologicznego stężenia tlenu w węźle chłonnym, istotnie mniejszym niż standardowo przyjmowana w laboratoriach wartość 21%. Badanie wymagało rozbudowy oprogramowania sterującego pracą całego systemu. Właściwości adhezyjne oceniane były na podstawie czasu niezbędnego do utworzenia przez pojedynczą komórkę chłoniaka stabilnej kokultury z komórką zrębu szpiku kostnego. Jak ustalono, komórki chłoniaków w warunkach fizjoksji tworzą stabilne kokultury z komórkami zrębu szpiku kostnego od 1.7 do 5.1 razy wolniej niż w standardowych warunkach tlenowych. Obserwowane zmiany w adhezji występujące w warunkach fizjoksji były odwracalne po inkubacji komórek w standardowym stężeniu tlenu. Komora pomiarowa kompatybilna z układem szczypiec optycznych w warunkach kontrolowanego stężenia tlenu została zgłoszona do ochrony międzynarodowym zgłoszeniem patentowym nr



## KLINIKA HEMATOLOGII

Kierownik: dr hab. n. med. Jarosław Czyż, prof. UMK

Sekretariat - tel. 52 3655 254, tel./fax: 53 3655 559, e-mail: hematologia.sekretariat@biziel.pl

---

Szpital Uniwersytecki nr 2 im. dr. Jana Bizuela w Bydgoszczy, 85-168 Bydgoszcz ul. Ujejskiego 75

PCT/PL2018/050069 pod nazwą „Compact measuring chamber compatible with optical tweezers system under controlled oxygen level conditions”.

2. W drugiej z publikacji *opublikowanej w Scientific Reports. 2019 Jul 8;9(1):9885. Analizowana była możliwość rozróżniania w szczypcach optycznych komórek chłoniaków od prawidłowych limfocytów B na podstawie ich właściwości adhezyjnych do komórek zrębu szpiku kostnego. Praca miała charakter wielośrodkowy, prowadzona była w Narodowym Instytucie Onkologii im. Marii Skłodowskiej-Curie - Państwowym Instytucie Badawczym, Samodzielnym Publicznym Szpitalu Klinicznym Nr 1 we Wrocławiu oraz w Specjalistycznym Szpitalu im. dr Alfreda Sokołowskiego w Wałbrzychu. Do badań pobierano komórki nowotworowe uzyskane od pacjentów z rozpoznanymi chłoniakami oraz komórki kontrolne uzyskane od pacjentów ze zdiagnozowanym procesem zapalnym węzłów. Wykorzystując protokół opisany w poprzedniej publikacji mierzono czas niezbędny do utworzenia połączeń adhezyjnych między komórkami pierwotnymi z komórkami zrębu szpiku kostnego w szczypcach optycznych. Z przeprowadzonych pomiarów wynikało, że komórki nowotworowe tworzą stabilne połączenie z komórkami zrębu szpiku kostnego od 2.2 do 20.5 razy wolniej niż komórki prawidłowe. Wykazano, że czas utworzenia stabilnego połączenia między komórkami patologicznymi i prawidłowymi jest istotnie różny bez względu na płeć pacjenta i jego wiek. Udowodniono więc, że opracowana metoda umożliwia odróżnienie komórek prawidłowych od patologicznych na podstawie czasu tworzenia kokultury z komórką zrębu. W subanalizie obejmującej wyłącznie komórki nowotworowe od pacjentów z chłoniakiem z dużych limfocytów B wykazano, że komórki uzyskane z guzów o lokalizacji pozawęzłowej tworzą istotnie szybciej kokulturę z komórkami statystycznie szybciej zrębu niż komórki wywodzące się z lokalizacji węzłowej ( $155.1 \pm 53.9$  s.  $231.2 \pm 90.0$  s).*





## KLINIKA HEMATOLOGII

Kierownik: dr hab. n. med. Jarosław Czyż, prof. UMK

Sekretariat - tel. 52 3655 254, tel./fax: 53 3655 559, e-mail: hematologia.sekretariat@biziel.pl

Szpital Uniwersytecki nr 2 im. dr. Jana Bizuela w Bydgoszczy, 85-168 Bydgoszcz ul. Ujejskiego 75

3. Celem kolejnej publikacji wchodzącej w skład osiągnięcia naukowego, opublikowanej w *Cancers*. 2021 Feb 5;13(4):630, była identyfikacja panelu białek odpowiedzialnych za zaburzenia adhezji w komórkach chłoniaka technikami proteomicznymi. Również i ta praca miała charakter wielośrodkowy, do badań włączono materiał uzyskany na drodze biopsji cienkoigłowej pochodzący od pacjentów leczonych w Narodowym Instytucie Onkologii im. Marii Skłodowskiej-Curie – Państwowym Instytucie Badawczym) bądź śródoperacyjnie, w Uniwersyteckim Szpitalu Klinicznym im. Jana Mikulicza-Radeckiego we Wrocławiu. Analizę proteomiczną wszystkich próbek wykonano w Instytucie Biochemii Maxa Plancka w Martinsried. Zidentyfikowano 1186 białek istotnie różniących się ekspresją, w tym 579 białek, o co najmniej dwukrotnie podwyższonym stężeniu w i 607 próbek o co najmniej dwukrotnie obniżonym stężeniu. Sześć z analizowanych białek pochodzących od pacjentów z chłoniakiem grudkowym wykazywało przeszło 20-krotnie podwyższaną ekspresję, zidentyfikowano również trzy białka o co najmniej 20-krotnie obniżonej ekspresji. W procesie klasterowania hierarchicznego utworzono sieć oddziaływań oraz wytypowano 20 białek pełniących kluczową rolę w powyższej sieci. W dodatkowej analizie opracowano sieć oddziaływań wszystkich 51 białek adhezyjnych zidentyfikowanych w próbkach z uwzględnieniem białek o zmienionej ekspresji w chłoniaku grudkowym. Białko ICAM1 (CD54), będące funkcjonalnie połączone z 27 innymi białkami adhezyjnymi, zostało wskazane jako kluczowe w procesach adhezji. W celach walidacyjnych wykonano analizę ekspresji wybranych białek adhezyjnych: CD9, ICAM1 oraz CD79B metodą cystometrii przepływowej, a uzyskane wyniki były zgodne z danymi uzyskanymi na drodze analizy proteomicznej. Opisane zostały również zmiany w ekspresji białek należących do szlaków sygnałowych, których zmiana ekspresji może prowadzić do niekontrolowanej proliferacji komórek nowotworowej. Opisywane wyniki w dużej części pokrywały się ze wcześniejszymi doniesieniami literaturowymi, lecz



## KLINIKA HEMATOLOGII

Kierownik: dr hab. n. med. Jarosław Czyż, prof. UMK

Sekretariat - tel. 52 3655 254, tel./fax: 53 3655 559, e-mail: hematologia.sekretariat@biziel.pl

Szpital Uniwersytecki nr 2 im. dr. Jana Bizuela w Bydgoszczy, 85-168 Bydgoszcz ul. Ujejskiego 75 opisywana publikacja jako pierwsza przedstawia w sposób globalny jednoczesne zmiany w licznych szlakach komórkowych oraz ich wzajemne współzależności.

4. Następną pracą wchodzącą w skład osiągnięcia naukowego opublikowana została w *OncoTargets and Therapy*. 2022 Jun 17; 15: 683-697 i miała również charakter międzyśrodkowy. W pracy tej podjęta została próba utworzenia trójwymiarowych sferoidów za pomocą połączeń adhezyjnych pomiędzy komórkami chłoniakowymi a komórkami zrębu szpiku. Do tego celu opracowano protokół hodowli 3D w oparciu o metodę w kropli wiszącej na płytkach o niskiej adhezji. Z uzyskanych hodowli uzyskano klasyczne preparaty histopatologiczne o strukturze sferoidu mieszanego, gdzie komórki zrębu organizują się w sferyczny rdzeń, do którego przylegają warstwy komórek chłoniaka. W badanej strukturze analizowano: dynamikę wzrostu, szybkość agregacji, a także odpowiedź na leczenie doxycykliną oraz ibrutinibem. Zaobserwowano istotne różnice przy inkubacji w hodowli mieszanej z komórkami zrębu szpiku kostnego. Nie zaobserwowano istotnych różnic IC50 przy inkubacji hodowli z doxycykliną natomiast sferoidy mieszane wykazały istotnie mniejszą wrażliwość na IBR.
  
5. W ostatniej pracy ze zgłoszonego cyklu publikacji, opublikowanej w *Cells* 2022;11(13):2113. zdolność do tworzenia połączeń adhezyjnych między komórkami chłoniaków a komórkami zrębu szpiku kostnego została wykorzystana do utworzenia trójwymiarowego sferoidu mieszanego za pomocą szczypiec optycznych. Przeprowadzenie badania wymagało dokonania modyfikacji układu szczypiec optycznych ze względu na strukturę sferoidu, co zostało szczegółowo opisane w pracy. W kolejnym etapie tworzono sferoidy z komórek zrębu szpiku kostnego, a następnie komórki przemieszczano do niego komórki chłoniaka.



## **KLINIKA HEMATOLOGII**

Kierownik: dr hab. n. med. Jarosław Czyż, prof. UMK

Sekretariat - tel. 52 3655 254, tel./fax: 53 3655 559, e-mail: hematologia.sekretariat@biziel.pl

Szpital Uniwersytecki nr 2 im. dr. Jana Bizieła w Bydgoszczy, 85-168 Bydgoszcz ul. Ujejskiego 75  
Manewry te powtarzano do czasu pokrycia powierzchni sferoidu dwoma warstwami komórek. Wytwarzały one połączenia adhezyjne przed 20 sekundą od zainicjowania kontaktu i zachowały trójwymiarową strukturę oraz żywotność przez kolejne 24 godziny. W dalszej części pracy zbadano wpływ na adhezję leków

przeciwnowotworowych: doksorubicyny (DOX), ibrutynibu (IBR) oraz pleryksaforu (AMD3100). Jak oceniono w badaniu z wykorzystaniem szczypiec optycznych, traktowanie komórek pojedynczymi lekami nie wpłynęło na adhezję komórek chłoniaków do sferoidu gdy powyższe leki stosowano w monoterapii. Zmniejszoną adhezję stwierdzono natomiast przy leczeniu skojarzonym. Powyższa metoda badawcza pozwoliła na uzyskanie wyników o dokładności znacznie przekraczającej dotychczasowe doniesienia literaturowe.

W przedstawionych powyżej pracach Habilitantka wykazała się sprawnością w zdobywaniu funduszy, potrafiła opracować, a często udoskonalić istniejącą metodę badawczą, skutecznie przeprowadzić badanie, a następnie opublikować efekty w pismach naukowych o dużym oddziaływaniu. Dowiodła również umiejętności skutecznej współpracy na poziomie regionalnym, krajowym oraz międzynarodowym. Efekty jej prac pozwalają uznać, że jest nie tylko dobrym, a wręcz wybitnym naukowcem.

### **Pozostałe osiągnięcia naukowo-badawcze i współpraca naukowa**

Łączny dorobek naukowy Doktor Kamili Duś – Szachniewicz liczy 24 publikacje oryginalne, 1 publikację pogładową oraz dwie monografie naukowe. Sumaryczny Impact Factor wszystkich prac wynosi 90,666, a liczba punktów MNiSW to 1267,00. Liczba cytowań według Web of Science wynosi 477, a Indeks Hirscha wynosi 9.





## KLINIKA HEMATOLOGII

Kierownik: dr hab. n. med. Jarosław Czyż, prof. UMK

Sekretariat - tel. 52 3655 254, tel./fax: 53 3655 559, e-mail: hematologia.sekretariat@biziel.pl

Szpital Uniwersytecki nr 2 im. dr. Jana Bizuela w Bydgoszczy, 85-168 Bydgoszcz ul. Ujejskiego 75  
Pani Doktor była kierownikiem partnera konsorcjum projektu badawczego OPUS NCN (2018 – 2022), kierowała projektem badawczym LIDER NCBiR (2015-2018), była również kierownikiem własnego projektu badawczego dla młodych naukowców (2017-2018). Była także kierownikiem projektu **Grant Plus**, przyznawanego przez Urząd Marszałkowski Województwa

Dolnośląskiego w Programie Operacyjnym Kapitał Ludzki (2013-2014). W 2020 roku Habilitantka uzyskała patent nr 237087 zatytułowany „Sposób diagnozowania nowotworów układu chłonnego (Metoda różnicowania prawidłowych limfocytów B i komórek chłoniaków niezłośliwych z komórek B w szczypcach optycznych”, jest również autorką trzech innych zgłoszeń patentowych: „Method for diagnosing neoplasms of lymphoid tissue” (PCT/PL2018/000103), „Kompaktowa komora pomiarowa kompatybilna z układem szczypiec optycznych w warunkach kontrolowanego stężenia tlenu” (P.424002) oraz „Compact measuring chamber compatible with optical tweezers system under controlled oxygen level conditions”( PCT/PL2018/050069).

Pani Doktor Kamila Duś – Szachniewicz została wyróżniona licznymi nagrodami i wyróżnieniami: Nagrodą Indywidualną I stopnia JM Rektora Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu za rozprawę doktorską, cykl publikacji oraz publikację (2017, 2020, 2022), Polską Nagrodą Inteligentnego Rozwoju w kategorii „Innowacyjny młody lider nauki”. (nagroda pod patronatem Prezes Urzędu Patentowego RP, dr Alicji Adamczak, 2018), Złotym medalem za wynalazek „An optical tweezers based assay to precisely differentiate B-cell lymphoma cell from normal B-cell” na 70 Międzynarodowej Wystawie Wynalazków IENA, Norymberga, Niemcy (2018), Srebrnym medalem za wynalazek „An optical tweezers based assay to precisely differentiate B-cell lymphoma cell from normal B-cell” na 12 Międzynarodowej Warszawskiej Wystawie Wynalazków IWIS, Warszawa (2018), Nagrodą za najlepsze wystąpienie ustne. The ICTMC 2017: 19th International Conference on Traditional Medicine and Cancer, Singapur (2017) oraz Stypendium Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego dla doktorantów za wybitne osiągnięcia na rok akademicki 2014/2015.





## **KLINIKA HEMATOLOGII**

Kierownik: dr hab. n. med. Jarosław Czyż, prof. UMK

Sekretariat - tel. 52 3655 254, tel./fax: 53 3655 559, e-mail: hematologia.sekretariat@biziel.pl

Szpital Uniwersytecki nr 2 im. dr. Jana Bizuela w Bydgoszczy, 85-168 Bydgoszcz ul. Ujejskiego 75  
Habilitantka prowadzi bogatą współpracę naukową z instytucjami zagranicznymi i krajowymi:  
Instytutem Biochemii Maxa Plancka, Martinsried, Niemcy, Instytutem Optyki Politechniki Wrocławskiej, Narodowym Instytutem Onkologii im. Marii Skłodowskiej-Curie - Państwowym Instytutem Badawczym, Instytutem Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych im. Włodzimierza Trzebiatowskiego Polskiej Akademii Nauk we Wrocławiu, Zakładem Fizjologii i

Neurobiologii Molekularnej Uniwersytetu Wrocławskiego, Kliniką Chirurgii Ogólnej i Chirurgii Onkologicznej Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego im. Jana Mikulicza-Radeckiego we Wrocławiu, Katedrą Biochemii Lekarskiej, I Katedrą i Kliniką Ginekologii i Położnictwa oraz Katedrą i Zakładem Chirurgii Stomatologicznej Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu .

### **Osiągnięcia dydaktyczne**

Habilitantka od 2013 prowadziła zajęcia ze studentami: początkowo w ramach studiów doktoranckich, a od 2016 roku ćwiczenia niekliniczne z patomorfologii dla studentów kierunku lekarskiego w języku polskim i angielskim. Od 2022 roku obecnej prowadzi również wykłady z patomorfologii dla studentów kierunku lekarskiego English division.

W ramach promocji nauki była opiekunem miesięcznych praktyk letnich dla obcokrajowców w ramach programu Erasmus+ (2017), zajmowała się również organizacją lekcji przedsiębiorczości w Katedrze Patomorfologii dla uczniów klas licealnych z LO w Kluczborku (2017 - 2018), organizowała dni otwarte w Katedrze Patomorfologii dla kandydatów na studia medyczne, a także organizowała zajęcia praktyczne dla maturzystów z VII Liceum Ogólnokształcącego we Wrocławiu objętych patronatem Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu.

W ramach opieki naukowej Habilitantka była promotorem pomocniczym jednego doktoratu, a w dwóch była opiekunem merytorycznym.



## **KLINIKA HEMATOLOGII**

Kierownik: dr hab. n. med. Jarosław Czyż, prof. UMK

Sekretariat - tel. 52 3655 254, tel./fax: 53 3655 559, e-mail: hematologia.sekretariat@biziel.pl

Szpital Uniwersytecki nr 2 im. dr. Jana Bizuela w Bydgoszczy, 85-168 Bydgoszcz ul. Ujejskiego 75  
W podsumowaniu uważam, że Doktor Kamila Duś – Szachniewicz jest wybitnym i w pełni ukształtowanym naukowcem. Prace wchodzące w skład osiągnięcia naukowego oraz cały pozostały dorobek w pełni uzasadniają powyższą opinię.

Reasumując stwierdzam, że wybitny dorobek naukowy, organizacyjny i dydaktyczny Doktor Kamili Duś – Szachniewicz, ze szczególnym uwzględnieniem wskazanego przez nią osiągnięcia naukowego w postaci monograficznego cyklu 5 oryginalnych publikacji, spełnia kryteria określone w art. 219 ust.1 pkt 2 Ustawy z dn. 20.0.2018, Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2022 poz. 574) i w pełni kwalifikuje ją do uzyskania stopnia doktora habilitowanego.

Bydgoszcz, 25.07.2023

Jarosław Czyż

Katedra Hematologii  
Wydział Lekarski Collegium Medicum UMK  
dr hab. Jarosław Czyż, prof. UMK