



UNIwersytet Jagielloński
COLLEGIUM MEDICUM
W KRAKOWIE

Wydział Farmaceutyczny

Prof. dr hab. farm. Jacek Sapa

Kraków, 25 III 2023

**Ocena dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego dr n. farm.
Aleksandry Alicji Majchrzak-Celińskiej w postępowaniu habilitacyjnym**

Podstawowe dane o kandydatce

Doktor nauk farmaceutycznych Aleksandra Alicja Majchrzak-Celińska uzyskała dyplom magistra farmacji w roku 2009 na Wydziale Farmaceutycznym Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu. W tym samym roku otrzymała prawo wykonywania zawodu farmaceuty wydane przez Wielkopolską Okręgową Radę Aptekarską w Poznaniu.

Stopień doktora nauk farmaceutycznych w specjalności biologia molekularna nadała jej Rada Wydziału Farmaceutycznego Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu (14.05.2014) na podstawie rozprawy doktorskiej pt. *„Analiza metylacji wybranych genów w DNA guzów ośrodkowego układu nerwowego – poszukiwanie nowych markerów epigenetycznych”*, (rozprawa doktorska została wyróżniona, promotor: prof. dr hab. Wanda Baer-Dubowska). Po zakończeniu studiów magisterskich rozpoczęła studia doktoranckie (1.10.2009-15.03.2014). Pracę w Katedrze Biochemii Farmaceutycznej na stanowisku asystenta rozpoczęła 8 października 2010 roku, a od 14 maja 2015 pracuje na etacie adiunkta. Można zatem stwierdzić, że dotychczasowy przebieg kariery zawodowej doktor Aleksandry Majchrzak-Celińskiej jest typowy dla nauczyciela akademickiego - farmaceuty akademickiego.

Ocena osiągnięcia habilitacyjnego

Przedłożone do oceny osiągnięcie naukowe zatytułowane jest: *„Kanoniczny szlak Wnt jako źródło biomarkerów i cel terapeutyczny w leczeniu glejaka wielopostaciowego”*. Jest to

Katedra Farmakodynamiki


30-688 Kraków, ul. Medyczna 9, tel. +48 12 620 55 30, e-mail: jacek.sapa@uj.edu.pl

www.farmacja.cm.uj.edu.pl

cykl sześciu prac, oryginalnych, powiązanych tematycznie, opublikowanych w latach 2016-2022 o łącznej wartości wskaźnika IF wynoszącym 28,262, punktów MEiN – 600. Zapoznanie się z niniejszymi publikacjami pozwala stwierdzić, że tematyka podjętych badań, wpisuje się w dziedzinę nauk medycznych i nauk o zdrowiu, w szczególności w dyscyplinę nauk farmaceutycznych. Należy zaznaczyć, że habilitantka we wszystkich pracach jest pierwszym autorem oraz autorem korespondencyjnym, co jest jednym z kluczowych wymogów w publikacjach zaliczanych do osiągnięcia naukowego w ubieganiu się o stopień naukowy doktora habilitowanego. Przekłada się to jednoznacznie na jej dominujący wpływ w realizację badań i publikowanie otrzymanych wyników i jest w pełni zgodne z deklarowanymi oświadczeniami współautorów publikacji (załącznik 7).

Tematyka podjętych badań w szczególności dotyczy poszukiwanie nowych rozwiązań terapeutycznych w leczeniu glejaka wielopostaciowego. Złe rokowania u pacjentów z rozpoznaniem nowotworem, ograniczona liczba skutecznych leków, ich niesatysfakcjonujące właściwości nie pozwalające na uzyskanie wymaganego stężenia w OUN, oporność komórek nowotworowych – to wszystko uzasadnia w pełni podjętą tematykę badań przez habilitantkę uznając ją z tej perspektywy za bardzo istotną. Autorka koncentruje się przede wszystkim w swoich badaniach nad ścieżką sygnalizacyjną Wnt, której deregulacja może prowadzić do kancerogenezy. Zaktywowany szlak Wnt pobudza podziały komórkowe, migrację komórek, angiogenezę, dereguluje cykl komórkowy i hamuje apoptozę. Nadmierna, onkogenna aktywacja kanonicznej ścieżki Wnt opisana została w wielu typach nowotworów, w tym również w glejaku. A zatem, szlak Wnt może być istotnym nowym celem terapeutycznym w leczeniu tego nowotworu. Habilitantka stawia sobie zasadniczo dwa cele: po pierwsze wskazanie, które z hipermetylowanych genów stanowiących komponenty szlaku Wnt mogą służyć jako biomarkery przydatne w diagnostyce i rokowaniu u pacjentów z glejakami oraz ocenę aktywności przeciwnowotworowej (w mechanizmie hamowania przekazywania kanonicznym szlakiem Wnt), wybranych związków pochodzenia naturalnego lub syntetycznego, w modelu *in vitro*. Należy w tym miejscu postawić pytanie, jakie konkretne wnioski i korzyści możemy wyciągnąć z otrzymanych przez habilitantkę wyników. W dwóch pierwszych pracach (H1, H2):

- *Majchrzak-Celińska A, Słowińska M, Barciszewska AM, Nowak S, Baer-Dubowska W. Wnt pathway antagonists, SFRP1, SFRP2, SOX17, and PPP2R2B, are methylated in gliomas and SFRP1 methylation predicts shorter survival. J Appl Genet. 2016 May;57(2):189-97. doi: 10.1007/s13353-015-0312-7,*



- *Majchrzak-Celińska A, Dybska E, Barciszewska AM. DNA methylation analysis with methylation-sensitive high-resolution melting (MS-HRM) reveals gene panel for glioma characteristics. CNS Neurosci Ther. 2020 Dec;26(12):1303-1314. doi: 10.1111/cns.13443,*

autorka koncentruje swoje badania na wykazaniu, iż deregulacja szlaku Wnt może odgrywać istotną rolę w diagnostyce i rokowaniu u pacjentów z glejakiem. Uzyskane wyniki mogą wskazywać, że za zbyt niski poziom transkryptu może odpowiadać epigenetyczne wyciszenie genu SFRP1 poprzez metylację sekwencji promotorowej, co może mieć znaczenie w terapii, mającej na celu hamowanie przekąźnictwa kanonicznym szlakiem Wnt, poprzez demetylację 15SFPR1, przy użyciu np. już stosowanych leków lub związków pochodzenia naturalnego, będących inhibitorami metylotransferaz DNA. Diagnostycznie udało się również wykazać, że metylacja genu SFRP1 jest częstsza u pacjentów starszych i tych, u których guz ma wyższy stopień złośliwości. Toteż, kluczowym istotnym faktem jest wykazanie, że nieprawidłowa metylacja DNA jest częstym zjawiskiem epigenetycznym w guzach glejowych, oraz może być przyczyną nadmiernej aktywacji kanonicznej ścieżki Wnt oraz metylacja promotora genu SFRP1 może być postrzegana jako potencjalny biomarker diagnostyczny, wskazujący guzy o wyższym stopniu złośliwości, co może przekładać się na gorsze rokowanie u pacjentów. Autorka potwierdziła również przydatność metody MS-HRM (*methylation-sensitive high-resolution melting*) w diagnostyce klinicznej guzów mózgu, szczególnie jej wysokiej czułości.

W kolejnej pracy (praca H3). :

- *Majchrzak-Celińska A, Misiorek JO, Kruhlenia N, Przybyl L, Kleszcz R, Rolle K, Krajka-Kuźniak V. COXIBs and 2,5-dimethylcelecoxib counteract the hyperactivated Wnt/ β -catenin pathway and COX-2/PGE2/EP4 signaling in glioblastoma cells. BMC Cancer. 2021 May 3;21(1):493. doi: 10.1186/s12885-021-08164-1,*

habilitantka rozpoczyna dyskusję naukową nad zastosowaniem posiadanej wiedzy dotyczącej kanonicznej ścieżki Wnt jako celu terapeutycznego. Dostępne dane literaturowe (na które się powołuje) wskazują na hamowania ścieżki Wnt, przez celekoksyb – dobrze znany inhibitor cyklooksygenazy 2. W pracy tej wykazano, że koksyby i ich analogi zmniejszają żywotność komórek glejaka w sposób zależny od dawki. Badania wykonano z wykorzystaniem dostępnych komercyjnie linii komórkowych glejaka, tj. A-172, T98G oraz U-138 MG, jak również dwóch linii wyprowadzonych od pacjentów. Kluczowe znaczenie w niniejszej pracy miało wykazanie, iż koksyby oraz 2,5-DMC (2,5-dimetylocelekoksyb - analog celekoksybu) działają cytotoksycznie względem komórek glejaka, hamując przekąźnictwo kanoniczną ścieżką Wnt oraz szlakiem

COX-2/PGE2/EP4, co prowadzi do zahamowania cyklu komórkowego i indukcji apoptozy. Wyniki te mogą stanowić implikacje do podjęcia badań klinicznych mających na celu jednoznaczne wykazanie potencjalizacji działania dotychczasowo najczęściej stosowanego leku w terapii glejaka tj. temozolomidu w połączeniu z koksymbami lub ich analogami.

Kolejne trzy publikacje (H4, H5, H6):

- *Majchrzak-Celińska A, Kleszcz R, Stasiłowicz-Krzemień A, Cielecka-Piontek J. Sodium butyrate enhances curcuminoids permeability through the blood-brain barrier, restores Wnt/ β -catenin pathway antagonists gene expression and reduces the viability of glioblastoma cells. Int J Mol Sci. 2021 Oct 19;22(20):11285. doi: 10.3390/ijms222011285,*
- *Majchrzak-Celińska A, Zielińska-Przyjemka M, Wierzchowski M, Kleszcz R, Studzińska-Sroka E, Kaczmarek M, Paluszczak J, Cielecka-Piontek J, Krajka-Kuźniak V. Methoxystilbenes downregulate the transcription of Wnt/ β -catenin-dependent genes and lead to cell cycle arrest and apoptosis in human T98G glioblastoma cells. Adv Med Sci. 2021 Mar;66(1):6-20. doi: 10.1016/j.advms.2020.11.001,*
- *Majchrzak-Celińska A, Kleszcz R, Studzińska-Sroka E, Łukaszyk A, Szoszkiewicz A, Stelcer E, Jopek K, Rucinski M, Cielecka-Piontek J, Krajka-Kuźniak V. Lichen secondary metabolites inhibit the Wnt/ β -catenin pathway in glioblastoma cells and improve the anticancer effects of temozolomide. Cells. 2022 Mar 23;11(7):1084. doi: 10.3390/cells11071084,*

stanowią logiczną ciągłość prowadzonych przez habilitantkę badań i koncentrują się dominująco na weryfikacji aktywności p/nowotworowej na liniach komórkowych glejaka znanych substancji takich jak: kurkumina, demetoksykurkumina, bisdemetoksykurkumina, maślan sodu, resweratrol i jego syntetyczne pochodne, metabolity wtórne izolowane z porostów. Uogólniając, na podstawie otrzymanych wyników, ich analizy habilitantka precyzuje wnioski dające podstawy do dalszych ukierunkowanych badań tj.:

- maślan sodu polepsza przenikalność kurkuminoidów przez barierę krew-mózg, nasila ekspresję genów antagonistycznych ścieżki Wnt oraz zmniejsza żywotność komórek glejaka,
- metoksyłowe pochodne resweratrolu obniżają ekspresję genów docelowych ścieżki Wnt, indukują zahamowanie cyklu komórkowego oraz apoptozę w komórkach glejaka,
- metabolity wtórne porostów, a w szczególności kwas kaperatowy hamują ścieżkę Wnt oraz wzmacniają przeciwnowotworowe działanie temozolomidu.



Lektura tych prac i przedstawione w nich wyniki, ich opis, pozwalają stwierdzić, iż powyższe wnioski sformułowane przez habilitantkę są jak najbardziej poprawne.

Podsumowując całościowo można stwierdzić, iż dostarczona wiedza prezentowana w osiągnięciu habilitacyjnym, nie tylko ugruntowuje już znane w literaturze naukowej fakty, ale je rozwija, wyjaśnia mechanizmy obserwowanych zjawisk i przede wszystkim wnosi nowe spostrzeżenia, istotne w rozwoju nowych, skuteczniejszych metod terapeutycznych i diagnostycznych w przypadku glejaka. Oceniając przeprowadzone badania doktor Aleksandry Majchrzak-Celińskiej, należy podkreślić ich oryginalność oraz praktyczną możliwość wykorzystania otrzymanych wyników. Warsztat eksperymentalny, zastosowane metody badawcze nie budzą zastrzeżeń i pozwalają na uzyskanie wiarygodnych wyników pozwalających na ich prawidłową interpretację. Badania w większości były finansowane z budżetu Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu (w latach 2014-2019), natomiast w okresie 2017-2018 z projektu finansowanego przez NCN w ramach konkursu MINIATURA 2017/01/X/NZ7/00673; pt. „Analiza wpływu resweratrolu i jego metoksyłowych pochodnych na ekspresję genów kanonicznej ścieżki Wnt oraz apoptozę w komórkach glejaka wielopostaciowego”.

Ocena działalności naukowej

Przedstawiona analiza bibliometryczna z dnia 29.09.22 (załącznik 6) i załączona dokumentacja kandydatki wskazują, że poza osiągnięciem naukowym do habilitacji opublikowała ona 19 prac (11 oryginalnych, 8 poglądowych) oraz 3 rozdziały monograficzne (IF – 44,883; punkty MEiN – 957). W 9 pracach doktor Aleksandra Majchrzak-Celińska była pierwszym autorem. Dodatkowo należy również wymienić 25 komunikatów naukowych (analiza bibliometryczna). Całościowy IF (z pracami habilitacyjnymi) wynosi 73,145; całkowita liczba cytowań 300 (wg. Web. of Science), indeks Hirscha - 10.

Przed uzyskaniem stopnia doktora habilitantka opublikowała 3 prace oryginalne (w tym dwie z IF), 3 prace poglądowe i 1 rozdział w podręczniku (łącznie IF – 7,672; punkty MEiN – 97). Dodatkowo należy również wymienić 10 streszczeń zjazdowych.

Po uzyskaniu stopnia doktora aktywność naukowa uległa znacznej progresji, co znajduje odzwierciedlenie m.in. w liczbie publikowanych prac: 8 prac oryginalnych, 5 prac poglądowych, 2 rozdziały w podręcznikach/skryptach oraz 14 streszczeń zjazdowych. Mając to



na uwadze należy podkreślić, iż działalność naukowa kandydatki - co jest wymagane w prawidłowym przebiegu awansu naukowego uległa dynamizacji po doktoracie.

Trzeba w tym miejscu zwrócić uwagę na drobną nieścisłość w podsumowaniu liczbowym dotyczącym komunikatów zjazdowych – analiza bibliometryczna wskazuje na ich całkowitą liczbę 25, zaś w załączniku 4 (wykaz osiągnięć naukowych) można się doliczyć 24.

Doktor Aleksandra Majchrzak-Celińska realizowała dotychczasową działalność naukową w kooperacji z licznymi ośrodkami badawczymi – zagranicznymi i krajowymi. Współpraca z Uniwersytetem Linköping (Szwecja, Department of Biomedical and Clinical Sciences, Division of Cell Biology) zapoczątkowana na etapie realizacji pracy magisterskiej była potem kontynuowana w ramach programu „Mobilność plus”. Na Uniwersytecie w Kilonii habilitantka odbyła trzymiesięczny staż podoktorski (01.05.2019 – 31.07.2019 r., Instytut Farmakologii Eksperymentalnej i Klinicznej). W czasie stażu realizowała badania związane z liniami komórkowymi glejaka i ich wykorzystaniem w badaniach nad lekami i substancjami przeciwnowotworowymi, a zatem rozwijała swój warsztat badawczy. Efektem tej współpracy jest przygotowywana publikacja: *„CRISPR/Cas9-induced knockout reveals the role of ABCB1 in the response to temozolomide, carmustine and lomustine in 39 glioblastoma multiforme”*, złożona w czasopiśmie Pharmacological Research. Wymiernym rezultatem współpracy z licznymi ośrodkami naukowymi w Polsce m.in. z: Katedrą Biochemii i Biotechnologii, Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu; Instytutem Genetyki Człowieka PAN; Zakładem Neuroonkologii Molekularnej Instytutu Chemii Bioorganicznej PAN; Pracownią Modelowych Organizmów Ssaczych; Laboratorium Techniki Biologii Molekularnej Wydziału Biologii Uniwersytetu im. A. Mickiewicza są opublikowane lub przygotowywane do publikacji prace. Należy również zaznaczyć w tym miejscu, iż habilitantka wymienia również w swoim autoreferacie liczne jednostki macierzystej uczelni z którymi realizuje współpracę naukową.

W ramach realizacji działalności naukowej była współwykonawcą badań w dwóch grantach NCN, pełniła funkcję specjalisty w projekcie Narodowego Centrum Badań i Rozwoju *„Płynna biopsja - narzędzie do wykrywania „odcisków raka” we krwi obwodowej pacjentów z rakami głowy i szyi”* (NCBiR POIR.04.01.04-00-0003/17-00) oraz kierowała jednym projektem finansowanym przez NCN w ramach konkursu MINIATURA (2017/01/X/NZ7/00673), pt. *„Analiza wpływu resweratrolu i jego metoksyloowych pochodnych na ekspresję genów kanonicznej ścieżki Wnt oraz apoptozę w komórkach glejaka wielopostaciowego”*.



Aspekt wielośrodkowej współpracy na płaszczyźnie naukowej obrazuje umiejętności i kompetencje kandydatki wymagane w późniejszej samodzielnej działalności, szczególnie budowaniu i koordynowaniu pracy zespołów czy grup badawczych.

O rozpoznawalności naukowej, w realizowanej tematyce badawczej mogą świadczyć recenzje prac naukowych w czasopismach o zasięgu krajowym i szczególnie międzynarodowym. W oparciu o informacje w autoreferacie (oraz załączonej dokumentacji) można stwierdzić, iż w latach 2016-2022 habilitantka przygotowała 20 recenzji prac naukowych. Podnoszenie kompetencji badawczych to również szkolenia w zakresie nowych metod czy umiejętności publikowania oraz aplikowania o środki finansowe na badania. W tym zakresie doktor Aleksandra Majchrzak-Celińska uczestniczyła w 7 szkoleniach na przestrzeni lat 2013-2022.

Misją, a zarazem obowiązkiem pracowników naukowych jest również przekazywanie wiedzy i edukacja w ramach popularyzacji nauki. Ta sfera aktywności jest również zauważalna u habilitantki w ramach czynnego udziału: w organizacji Nocy Naukowców na UMP (2008), warsztatów Poznańskiego Festiwalu Nauki i Sztuki (2018) czy w organizacji warsztatów pt. „Co licealista wie o laboratorium” (2017). Dodatkowo organizowała wykłady naukowe dla pracowników i studentów Uniwersytetu, gdzie wykładowcami byli naukowcy z zagranicznych ośrodków.

Aktywność naukowa była wyróżniana i nagradzana jedynie na poziomie uczelnianym. Należy tu wymienić: Nagrodę indywidualną naukową w roku akademickim 2014/2015, Nagrodę Zespołową Naukową Rektora Uniwersytetu Medycznego im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu za osiągnięcia uzyskane w 2016 i 2017 roku. Habilitantka nie legitymuje się zewnętrznymi nagrodami i wyróżnieniami w sferze badawczej.

Całokształt dorobku naukowego habilitantki należy ocenić wysoko, mając na uwadze nie tylko wskaźniki publikacyjne, ale również podejmowaną tematykę badawczą i stosowane metody badawcze. Niewątpliwie, stosowane metodyki badań, interpretacja otrzymanych wyników, mogą świadczyć o szerokiej znajomości tematyki w której się porusza, czyniąc ją ekspertką rozpoznawalną w tym obszarze.

Ocena działalności dydaktycznej i organizacyjnej

Działalność dydaktyczna kandydatki dominująco związana jest z prowadzeniem zajęć ze studentami – seminaria i ćwiczenia laboratoryjne dla kierunków: Farmacja, Analityka medyczna, Biotechnologia medyczna, Analityka Kryminalistyczna i Sądowa, Inżynieria



Farmaceutyczna (przedmioty: biochemia, biologia molekularna, biochemia komórki, enzymologia, molekularne podstawy leczenia nowotworów). Na podkreślenie zasługuje również fakt, iż habilitantka prowadziła również zajęcia dla kierunku anglojęzycznego (przedmioty: *pharmaceutical biochemistry, molecular biology*). Była również opiekunem łącznie 17 prac magisterskich oraz 2 prac licencjackich. Liczne prace magisterskie pod kierunkiem doktor Aleksandry Majchrzak-Celińskiej były nagradzane w konkursach prac magisterskich czy na konferencjach studenckich. Pełniła również funkcję recenzenta prac magisterskich i licencjackich dla studentów kierunków: Farmacja, Analityka Medyczna oraz Dietetyka. Habilitantka jest również opiekunem Studenckiego Koła Naukowego Biochemii Farmaceutycznej. Rozwijanie kompetencji i umiejętności dydaktycznych wymaga również ustawicznego szkolenia się przez nauczycieli akademickich. Habilitantka odbyła zagraniczne szkolenie w tym zakresie tj.: Szkolenie Mistrzowie Dydaktyki (Masters of Didactics - tygodniowy pobyt w Groningen w okresie 24-30.10.2021 oraz trzy moduły w Warszawie).

Działalność dydaktyczna dr Aleksandry Majchrzak-Celińskiej była nagradzana jedynie na poziomie uczelnianym - Zespołowa nagroda dydaktyczna Rektora Uniwersytetu Medycznego im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu, za przygotowanie podręcznika „Biologia molekularna dla farmaceutów” (2013).

Podsumowując można stwierdzić, iż działalność dydaktyczna doktor Aleksandry Majchrzak-Celińskiej jest bardzo szeroka i obejmuje kluczowe obowiązki nauczyciela akademickiego na tym poziomie rozwoju naukowego i zajmowanego stanowiska.

Oprócz wcześniej wspomnianej aktywności organizacyjnej związanej z koordynacją wykładów naukowych, habilitantka pełniła funkcję Opiekuna Studentów na kierunku Farmacja, organizując co roku Rady Pedagogiczne, wybory Starostów, oraz służąc jako mediator pomiędzy Studentami, a Kadrami Akademicką (w latach 2017-2022). W roku akademickim 2022/2023 pełni funkcję Opiekuna V roku na kierunku Farmacja.

Doktor Aleksandra Majchrzak-Celińska jest członkiem Polskiego Towarzystwa Biochemicznego/FEBS oraz *European Association for Cancer Research* od roku 2009.

Wniosek końcowy

Mając na uwadze wartość przedstawionego osiągnięcia naukowego, wiodącą rolę w prowadzeniu badań, jak również całokształt aktywności naukowej i podjęte współpracy, oraz



znaczącą aktywność dydaktyczną mogę stwierdzić, iż doktor Aleksandra Majchrzak-Celińska spełnia uznane kryteria dla kandydatów ubiegających się o stopień naukowy doktora habilitowanego. Prowadzone przez nią badania (szczególnie w zakresie osiągnięcia habilitacyjnego) i otrzymane wyniki stanowią istotny wkład w rozwój nauk farmaceutycznych, a habilitantka wykazała się predyspozycjami badawczymi, aby stać się samodzielnym pracownikiem nauki. Podjęte współpracy naukowe pokazują umiejętność kandydatki do rozwijania wzajemnych kooperacji badawczych, co niewątpliwie jest dziś kluczem do osiągania spektakularnych wyników w nauce. Szeroka aktywność dydaktyczna, znacząca działalność popularyzująca badania i naukę obrazują wybitne cechy Aleksandry Majchrzak-Celińskiej jako nauczyciela akademickiego. Czy można na podstawie przedłożonych dokumentów i dostępnych informacji wskazać słabsze punkty w przewodzie habilitacyjnym kandydatki? Nie można mieć większych zastrzeżeń do sfery działalności naukowej i dydaktycznej na tym etapie. W działalności organizacyjnej może brakować pewnych dodatkowych elementów aktywności (np. zasiadanie w komisjach uczelnianych, funkcji pełnionych w towarzystwach i organizacjach naukowych), ale z pewnością uzyskanie stopnia doktora habilitowanego w pełni rozwinie tę sferę.

Po zapoznaniu się z przedłożoną dokumentacją oraz pracami stanowiącymi osiągnięcie naukowe, pozytywnie rekomenduję nadanie doktor nauk farmaceutycznych Aleksandrze Majchrzak-Celińskiej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu, w dyscyplinie nauk farmaceutycznych i przedkładam niniejszą recenzję Komisji Habilitacyjnej do dalszego procedowania.

Katedra Farmakodynamiki UJ CM


prof. dr-hab. Jacek Sapa
kierownik