



Sosnowiec, 11.04.2024

RECENZJA

osiągnięć naukowych oraz działalności organizacyjnej, popularyzatorskiej i dydaktycznej
w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk medycznych
i nauk o zdrowiu w dyscyplinie nauki farmaceutyczne
dr n. farm. Wiktorii STRUK-LEWICKIEJ

Tytuł osiągnięcia naukowego będącego podstawą ubiegania się o nadanie stopnia doktora
habilitowanego:

„Zintegrowane podejście analityczno-chemometryczne w badaniach metabolomicznych do
poszukiwania związków markerowych na przykładzie nowotworów układu moczowo-płciowego”

1. Podstawa sporządzenia recenzji

Niniejszą recenzję przygotowano w odpowiedzi na pismo Przewodniczącego Rady Nauk Farmaceutycznych, Pana prof. dr hab. Wiesława Sawickiego z dnia 12 lutego 2024 r., na podstawie przesłanej dokumentacji, na którą składały się:

- elektroniczna wersja pełnej dokumentacji złożonej przez Panią dr n. farm. Wiktorię STRUCK-LEWICKĄ
- kopia uchwały nr 4/11/2023 Rady Nauk Farmaceutycznych Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego w sprawie powołania komisji habilitacyjnej
- kopia uchwały nr 99/2023 Rady Nauk Farmaceutycznych Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego z dnia 19 grudnia 2023 roku w sprawie powołania komisji habilitacyjnej w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie nauki farmaceutyczne dr n. farm. Wiktorii STRUCK-LEWICKIEJ, adiunkta Zakładu Farmakodynamiki Katedry Biofarmacji i Farmakodynamiki Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego
- dokumentacja finansowa.

Dokumentacja złożona przez Habilitantkę, przesłana pocztą w formie papierowej i na nośniku cyfrowym, zawierała podpisane przez Habilitantkę następujące dokumenty:

- wniosek
- dane wnioskodawcy
- kopia dokumentu potwierdzającego nadanie stopnia doktora
- autoreferat, dotyczący osiągnięć naukowych, istotnej aktywności naukowej i działalności organizacyjnej, popularyzatorskiej i dydaktycznej, o których mowa w art. 219 ust. 1. pkt 2 Ustawy
- wykaz osiągnięć naukowych, o których mowa w art. 219 ust. 1. pkt 2 Ustawy stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny nauki farmaceutyczne
- kopie 5 prac stanowiących wymagane Ustawą „osiągnięcie naukowe”
- oświadczenia Współautorów dotyczące wkładu Habilitantki w powstanie publikacji naukowych stanowiących osiągnięcie naukowe
- analiza bibliometryczna publikacji sporządzona przez Bibliotekę Główną Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego z dnia 28.07.2023 r.
- nośnik cyfrowy zawierający komplet składanych dokumentów w formacie PDF.

Wyżej wymienione dokumenty, z wyjątkiem kopii publikacji, zostały przygotowane w języku polskim.

Recenzję sporządzono w oparciu o warunki stawiane kandydatom ubiegającym się o nadanie stopnia doktora habilitowanego zawarte w art. 219 ust. 1 pkt. 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2018 r. poz. 1668 z późn. zm.).

2. Sylwetka zawodowa Habilitanta

Kariera zawodowa Wiktorii STRUCK-LEWICKIEJ, doktor nauk farmaceutycznych, urodzonej dnia 7 sierpnia 1983 r. w Pucku rozpoczęła się w 2008 r., kiedy na Wydziale Farmaceutycznym z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej Akademii Medycznej w Gdańsku (obecnie Gdański Uniwersytet Medyczny) uzyskała tytuł zawodowy magistra farmacji. W latach 2008-2012 była słuchaczką Dziennych Studiów Doktoranckich, których uwieńczeniem było uzyskanie stopnia naukowego doktora nauk farmaceutycznych, nadanego 15 stycznia 2013 r. uchwałą Rady Wydziału Farmaceutycznego z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego, na podstawie przedłożonej rozprawy doktorskiej pt. „Analiza profili metabolomicznych nukleozydów w próbkach biologicznych, jako potencjalnych markerów kancerogenezy”. Praca doktorska została wykonana w Katedrze Biofarmacji i Farmakodynamiki Wydziału Farmaceutycznego Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego pod promotorstwem dr hab. Michała Markuszewskiego, prof. nadzw., gdzie Habilitantka pracuje od 2013 r., obecnie na stanowisku adiunkta, z przerwą na roczny urlop macierzyński i rodzicielski w latach 2015-2016 i 2020-2021. W trakcie studiów doktoranckich, w okresie 6.10-9.12.2008 oraz 1.08-31.10.2009, Pani dr STRUCK-LEWICKA odbyła dwa staże naukowe we Vrije Universiteit w Brukseli, Department of Analytical Chemistry and Pharmaceutical Technology, a w okresie 2.11-3.12.2010 staż naukowy w Centre of Metabolomics and Bioanalysis (CEMBIO) Uniwersytetu w San Pablo CEU w Madrycie.

Z obowiązku Recenzenta uznają, iż w mojej ocenie rozwój naukowy dr STRUCK-LEWICKIEJ przebiega bardzo prawidłowo, opublikowane badania w czasopismach z bazy *Journal Citation Reports (JCR)*, liczne granty i współpraca potwierdzają Jej znaczące osiągnięcia naukowe i istotną aktywność naukową. Nietuzinkowe umiejętności Habilitantki sprawiły, iż w latach 2016-2019 była stypendystką Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego dla wybitnych Młodych Naukowców.

3. Ocena w zakresie osiągnięć naukowych i aktywności naukowej Habilitantki

Omówienie i ocena merytoryczna osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę habilitacji

Pani dr Wiktoria STRUCK-LEWICKA przedstawiła osiągnięcie naukowe w formie cyklu 5 powiązanych tematycznie artykułów naukowych, opublikowanych w latach 2015-2023, które wskazała, jako mające znaczny wkład w rozwój dyscypliny nauki farmaceutycznej, zatytułowanego: „Zintegrowane podejście analityczno-chemometryczne w badaniach metabolomicznych do poszukiwania związków markerowych na przykładzie nowotworów układu moczowo-płciowego”, dotyczącego zastosowania jakościowych oraz ilościowych metod analitycznych do oznaczania związków endogennych z matryc biologicznych takich jak mocz czy osocze. W swoich pracach Pani dr STRUCK-LEWICKA zastosowała zaawansowane chemometryczne metody przygotowania i analizy danych do poszukiwania oraz oceny potencjalnych wskaźników metabolicznych w diagnostyce nowotworów układu moczowo-płciowego. Wszystkie wskazane pozycje to prace Współautorskie (6-9 Autorów), w trzech pracach Habilitantka jest pierwszym autorem a jej wkład jest wiodący i dotyczy współdziałania w:

- opracowaniu koncepcji badań, zbioru i zabezpieczenia próbek biologicznych, zaplanowaniu eksperymentów
- współdziałaniu w przygotowaniu próbek biologicznych do niecelowanych analiz metabolomicznych oraz opracowaniu procedury hydrolizy enzymatycznej próbek moczu
- współdziałaniu w przeprowadzeniu oznaczeń analitycznych, przygotowaniu oraz analizie danych pomiarowych w tym wybór odpowiednich metod chemometrycznych oraz analizie statystycznej, interpretacji wyników, również interpretacji biochemicznej, walidacji metody TF-SPME oraz

opracowaniu metody oznaczania z zastosowaniem techniki HPLC-ESI-QTOF/MS oraz HPLC-ESI-QqQ/MS

- współdziału w przygotowaniu, edycji, zredagowaniu ostatecznej wersji manuskryptu oraz przygotowaniu odpowiedzi na recenzje.

W jednej z prac, gdzie Habilitantka jest pierwszym Autorem i w jednej z prac, gdzie jest drugim, wkład odpowiednio drugiego Współautora i Pani dr są równe. Treści dołączonych oświadczeń potwierdzają wyczerpująco opisowy wkład Współautorów.

Tabela I Zestawienie danych dotyczących artykułów naukowych wchodzących w skład osiągnięcia naukowego

Nr	Tytuł czasopisma	Rok publikacji	IF	Wskaźnik MEiN	Wydawca czasopisma
1	<i>Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis</i>	2015	3.169	35	<i>Elsevier</i>
2	<i>Current Medicinal Chemistry</i>	2019	4.184	100	<i>Bentham Science</i>
3	<i>Journal of Breath Research</i>	2020	3.262	100	<i>IOP Science</i>
4	<i>Frontiers in Molecular Biosciences</i>	2023	5.000	100	<i>Frontiers</i>
5	<i>Analytical and Bioanalytical Chemistry</i>	2023	4.300	100	<i>Springer</i>
Σ 1-5			19.915	475	

Jak wynika z danych zawartych w Tabeli I, prace zostały opublikowane w latach 2015-2023 i zamieszczone w bazie *Journal of Citation Reports* (JCR).

Ponieważ opisane w w/w pracach eksperymenty, uzyskane wyniki, ich interpretacja i konkluzje zostały zweryfikowane pod względem merytorycznym przez niezależnych Recenzentów (w procesie *peer review*), w niniejszej recenzji dokonam jedynie analizy zawartości poszczególnych prac z uwzględnieniem ich spójności tematycznej i zgodności z nadanym przez Habilitantkę tytułem osiągnięcia naukowego.

Rozwój techniki spektrometrii mas od momentu jej wynalezienia przyniósł wiele innowacji i ulepszeń, które umożliwiają coraz bardziej precyzyjne i skuteczne analizy biomedyczne. Dzięki odpowiednio czułej i selektywnej aparaturze możliwe stało się oznaczanie śladowych ilości substancji w różnorodnych i złożonych matrycach, co pociąga za sobą wymóg wdrażania zaawansowanych metod obliczeniowych. Zintegrowane podejście analityczno-chemometryczne wykorzystuje metabolomikę, jedna z dziedzin nauki, która zajmuje się analizą jakościową i ilościową niskocząsteczkowych produktów naturalnych endogennych metabolitów, tworzących metabolom. Mimo dostępu do baz danych, które dostarczają informacji o metabolomie komórkowym, trudnym zadaniem, jakie stoi przed naukowcami, jest celowana i niecelowana analiza metabolomiczna polegająca na oznaczaniu metabolitów z matryc biologicznych, która wiąże się z koniecznością podejścia holistycznego, tj. zastosowania technik o wysokiej czułości i dokładności pomiarów, bioinformatycznej analizie danych metabolomicznych, polegającej na integracji uzyskanych danych analityczno-klinicznych, użyciu modeli obliczeniowych i interpretacji uzyskanych wyników.

Biorąc pod uwagę powyższe oraz fakt, iż metabolity mogą odzwierciedlać zarówno aktualny stan fizjologiczny, jak i patofizjologiczny (m.in. choroby nowotworowe), głównym celem badań opublikowanych w pracach zgłoszonych w formie cyklu do habilitacji było opracowanie i zastosowanie przez Habilitantkę zintegrowanego podejścia analityczno-chemometrycznego w niecelowanych [H1-H3] i celowanych [H4-H5] badaniach metabolomicznych, które pozwalają na oznaczenie, wyselekcjonowanie

oraz ocenę przydatności wybranych metabolitów, jako potencjalnych wskaźników nowotworów układu moczowo-płciowego. Jak powszechnie wiadomo, zarówno badania podstawowe, jak i badania o wymiarze praktycznym stanowią kluczowy element poznawczy nauki. Prace badawcze Pani Habilitantki, stanowiące przedłożony monotematyczny cykl, to eksperymentalne prace zarówno o charakterze wyjaśniającym, reprezentujące nauki fundamentalne, jak i prace ukierunkowane na zastosowanie w praktyce, zwłaszcza w onkologii.

Walka z chorobami nowotworowymi obejmuje szeroki zakres działań, w tym m.in. profilaktykę, wczesną diagnozę, leczenie, opiekę paliatywną i badania naukowe mające na celu znalezienie nowych metod leczenia i zapobiegania. Niestety jedną z przyczyn wysokiej śmiertelności pacjentów z powodu chorób nowotworowych jest ich późne wykrycie, które często związane jest z brakiem specyficznych wczesnych objawów bądź niską swoistością i czułością diagnostyczną związków markerowych. Dlatego w ostatnich latach coraz większe znaczenie zyskało poszukiwanie nowych związków markerowych już na poziomie molekularnym, co stało się przedmiotem badań w pracach Habilitantki zgłoszonych do cyklu [H1-H3] dotyczących niecelowanych analiz metabolomicznych i zaawansowanych obliczeń bioinformatycznych. Badania przeprowadzone i opisane przez Habilitantkę w publikacji [H1] są przykładem badań wstępnych, potwierdzających zasadność zastosowanych komplementarnych technik rozdzielania w celu oznaczania tzw. metabolicznych odcisków palca z próbek moczu pochodzących od pacjentów z rakiem gruczołu krokowego oraz zdrowych ochotników, dzięki którym otrzymano szersze spektrum metabolitów, które, jak pokazała analiza statystyczna, stanowią składowe wielu kluczowych szlaków istotnych z perspektywy procesów kancerogenezy, takich jak: cykl Krebsa, oksydacja kwasów tłuszczowych, metabolizm tryptofanu, fenyloalaniny, glutaminy czy puryn i pirymidyn. Dlatego kontynuacja opisanego zintegrowanego podejścia analityczno-chemometrycznego celem poszukiwania wskaźników metabolicznych, czym zajmowała się dr STRUCK-LEWICKA, a wymiernym efektem stały się prace [H2] oraz [H3], była niezwykle zasadna. Projekty w/w badań uzyskały pozytywne opinie wśród ekspertów Narodowego Centrum Nauki, uzyskując dwukrotnie fundusze na ich realizację. Badania opisane w pracy [H2] obejmowały niecelowane analizy próbek moczu pochodzących od pacjentów z rakiem zarówno gruczołu krokowego, jak i pęcherza oraz nerek i zdrowych ochotników, podczas gdy w pracy [H3] badania stanowiły przykład niecelowanej analizy metabolomicznej w kierunku porównania tzw. metabolicznych odcisków palca z próbek moczu oraz osocza. Biorąc pod uwagę charakter badań opisanych w pracy [H1], zastosowano podobną procedurę. Oznaczenia przeprowadzono z zastosowaniem tych samych komplementarnych technik rozdzielania (HPLC-ESI-TOF/MS, GC-EI-QqQ/MS), a uzyskane dane analityczne poddano tym samym metodom przygotowania i jednowymiarowej analizy danych metabolicznych za wyjątkiem innej metody chemometrycznej uczenia z nadzorem, uzyskując obszerną listę istotnych statystycznie metabolitów w grupie chorych na raka gruczołu krokowego (podobnie jak w pracy [H1]) oraz zestaw istotnych statystycznie metabolitów, które stanowiły inne związki dla nowotworów pęcherza moczowego i nerek, z czego część związana była z metabolizmem aminokwasów, puryn i pirymidyn oraz pochodnych glutaminy. Dodatkowo w pracy [H3] zastosowano procedurę konwersji chemicznej oznaczonych metabolitów do lotnych pochodnych oraz dwie chemometryczne metody uczenia z nadzorem. Pani dr STRUCK-LEWICKA trafnie podkreśliła istotność głównych szlaków biochemicznych w patomechanizmie kancerogenezy, słusznie zaznaczając ich różnorodność w profilach metabolicznych w zależności od typu badanego nowotworu. Ponadto, jak zaobserwowała Habilitantka, rodzaj istotnych statystycznie metabolitów różnił się w zależności od badanej matrycy biologicznej. Co więcej, Kandydatka potwierdziła udział metabolitów cyklu Krebsa, węglowodanów oraz związków ze szlakiem aminokwasów w poszukiwaniu wskaźników diagnostycznych raka gruczołu krokowego a w przypadku osocza, podkreśliła istotną rolę w patomechanizmie CaP przemiany kwasów tłuszczowych oraz innych związków lipidowych.

Przedmiotem badań Habilitantki, które zostały opublikowane w pracach zgłoszonych do cyklu [H4-H5] stała się celowana analiza metabolomiczna w ocenie wyselekcjonowanych związków markerowych, jako wskaźników diagnostycznych. Istotą w badaniach celowanych jest ilościowe oznaczenie konkretnych, wyselekcjonowanych metabolitów, dlatego w tym celu zastosowano technikę mikroekstrakcji do fazy stacjonarnej (SPME). Przy pomocy odpowiednio zwalidowanej w kierunku oceny wydajności ekstrakcji, odzysku i efektu matrycy metody przygotowania próbek użyto TF-SPME i wyizolowano 8 hormonów sterydowych, których poziom może być w raku gruczołu krokowego jednym z kluczowych czynników wpływających na dobór oraz ocenę efektywności farmakoterapii. Oznaczenie poziomu wolnych form

hormonów sterydowych wymaga hydrolizy enzymatycznej próbek moczu, dlatego nie dziwi fakt, iż w pracy [H4] opracowano i zastosowano hydrolizę enzymatyczną z wykorzystaniem enzymów trawiennych ślimaka rzymskiego, co znacznie zwiększyło ilość wolnych frakcji hormonów sterydowych. Do oznaczeń analitycznych zastosowano technikę UHPLC-ESI-QTOF/MS. Warto zwrócić uwagę na fakt, iż zastosowana i zwalidowana procedura TF-SPME to tzw. *proof of concept* wykorzystania jej w celowanych badaniach metabolomicznych. Dlatego jej użycie w celu selektywnej izolacji profili lipidowych oraz poszukiwania lipidowych wskaźników diagnostycznych w rozwoju nowotworu, tym bardziej podkreśla jej przydatność. Doskonałym zwieńczeniem cyklu wybranych przez Habilitantkę prac stanowi praca [H5], która opisuje celowane badania metabolomiczne, polegające na analizie profili metabolicznych nukleozydów oraz deoksynukleotydów, jako potencjalnych markerów chorób układu moczowo – płciowego. Wykorzystano w tym celu część wyników badań niecelowanych ([H1], [H2]), podkreślając znaczenie nukleozydów i ich modyfikowanych analogów w procesie kancerogenezy. W badaniach nad oznaczaniem wspomnianych związków zastosowano technikę HPLC-ESI-QqQ/MS a całość analizy danych przeprowadzono stosując liczne modele, w tym chemometryczny liniowy model efektów mieszanych, który może być przydatny do prospektywnej oceny zmian metabolitów w funkcji czasu i wpisuje się w koncepcję długotrwałego monitorowania potencjalnych wskaźników procesu nowotworowego.

Badania miały w dużej mierze charakter nowatorski. Należy również podkreślić ich znaczny potencjał aplikacyjny – Habilitantka uzyskała cenne wyniki, które mogą być przydatne w nieinwazyjnej diagnostyce choroby nowotworowej. Oceniając adekwatność treści prac stanowiących cykl publikacji w ramach osiągnięcia do jego tytułu stwierdzam, iż został trafnie sformułowany. Badania istotnie poszerzyły zakres wiedzy w obszarze nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie nauki farmaceutyczne, dając praktyczne wskazówki na temat doboru metod i narzędzi analityczno – chemometrycznych. Za najistotniejsze wyniki uzyskane w trakcie prowadzonych przez Panią dr STRUCK-LEWICKĄ badań, które w większości są tożsame z wnioskami Habilitantki, uważam:

- prawidłowe dobranie zintegrowanych narzędzi analityczno-chemometrycznych w niecelowanych badaniach metabolicznych, dzięki czemu możliwe było wybranie zestawu metabolitów o największym potencjale poznawczym w nowotworach układu moczowo-płciowego
- wyselekcjonowanie z próbek moczu metabolitów, które stanowią potencjalne wskaźniki diagnostyczne w nowotworach gruczołu krokowego, nerek i pęcherza moczowego
- wyselekcjonowanie z próbek osocza wskaźników metabolicznych o największym potencjalnie dyskryminacyjnym w raku gruczołu krokowego
- prawidłowe zwalidowanie metody przygotowania próbek wykorzystującej technikę TF-SPME, mającej zastosowanie do oznaczeń hormonów sterydowych z próbek moczu, stanowiącej tzw. *proof of concept* wykorzystania w celowanych badaniach metabolomicznych
- potwierdzenie wysokiej precyzji i dokładności celowanych badań metabolomicznych w ocenie zmian stężeń substancji endogennych, które wraz z modelami chemometrycznymi pozwalają na weryfikację i ocenę roli oznaczanych związków, jako markerów w diagnostyce oraz prognozie chorób nowotworowych.

Na podstawie najważniejszych wyników pracy stwierdzam, iż moim zdaniem mogą stanowić przełom w celowanych i niecelowanych analizach metabolomicznych i wnoszą istotne znaczenie praktyczne.

Ocena aktywności naukowej albo artystycznej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej

Wykaz staży w instytucjach naukowych lub artystycznych, w tym zagranicznych

Aktywność naukowa Pani dr STRUCK-LEWICKEJ realizowana była w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej sięga jeszcze okresu, kiedy Habilitantka była słuchaczką Dziennych Studiów Doktoranckich na Wydziale Farmaceutycznym z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej Akademii Medycznej w Gdańsku (obecnie Gdański Uniwersytet Medyczny). Odbyła wówczas następujące STAŻE:

- dwa staże naukowe (6.10-9.12.2008, 1.08-31.10.2009) we Vrije Universiteit w Brukseli, w Department of Analytical Chemistry and Pharmaceutical Technology pod kierunkiem prof. Yvana Vander Heydena, gdzie w ramach aktywności naukowej brała udział w dwóch projektach badawczych
- jeden staż naukowy (2.11-3.12.2010) w Centre of Metabolomics and Bioanalysis (CEMBIO) Uniwersytetu Sao Pablo CEU w Madrycie pod kierownictwem prof. Coral Barbas
- wizyta naukowa (26.11-29.11) w Paul Sabatier University w Tuluzie, Groupe de RMN Biomedicale pod kierownictwem prof. Myriam Malet-Martino.

Z przekonaniem mogę stwierdzić, iż odbyte staże naukowe już na początku kariery naukowej przygotowały Habilitantkę do kolejnych etapów pracy naukowej. Przed uzyskaniem stopnia doktora nauk farmaceutycznych Habilitantka na swoim koncie ma także współpracę z Katedrą i Kliniką Urologii Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego, realizując wspólnie grant promotorski przyznany przez MNiSW (2010).

Po uzyskaniu stopnia doktora nauk farmaceutycznych aktywność naukowa i współpraca Habilitantki nabrała szerszego rozmachu, zarówno podczas:

- kierowania projektami badawczymi, tj. Sonata 7 (NCN): współpraca z Centrum Medycyny Rodzinnej Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego, Kliniką Urologii Uniwersyteckiego Centrum Klinicznego w Gdańsku, Centrum Informatycznym Trójmiejskiej Akademii Sieniackiej (CI TASK) oraz Zakładem Biomateriałów i Fizyki Medycznej Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego, projekt Młodzi Naukowcy (MNiSW): współpraca z Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, University of Liege, Belgia, pod kierunkiem dr Charlotte Sandersen (2 projekty, 5 jednostek naukowo-badawczych)
- współwykonywania projektów badawczych, tj. OPUS 5 (NCN): współpraca z Katedrą i Kliniką Urologii Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego oraz Katedrą Toksykologii Collegium Medicum w Bydgoszczy, Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, grant POLONIUM (MNiSW): współpraca z Paul Sabatier University w Tuluzie, Groupe de RMN Biomedicale pod kierownictwem prof. Myriam Malet-Martino, grant OPUS (NCN): współpraca z Katedrą i Zakładem Farmacji Klinicznej i Biofarmacji Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, Katedrą Anestezjologii i Intensywnej Terapii Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, grant STRATEGMED (NCBIR): współpraca w ramach konsorcjum, w skład którego wchodziły: Katedra Technologii Leków i Biochemii Politechniki Gdańskiej, Katedra Biotechnologii Molekularnej i Katedra Chemii Bionieorganicznej Uniwersytetu Gdańskiego, Katedra i Zakład Biologii i Botaniki Farmaceutycznej oraz Katedra Biofarmacji i Farmakodynamiki Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego, z prof. Michałem Bagińskim, jako liderem konsorcjum na czele, grant SONATA BIS (NCN): współpraca z Zakładem Onkologii Translacyjnej Instytutu Biotechnologii Medycznej i Onkologii Doświadczalnej, Międzyuczelnianego Wydziału Biotechnologii Uniwersytetu Gdańskiego i Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego (5 projektów, 12 jednostek naukowo-badawczych)
- innej współpracy naukowej, tj. Department of Pharmaceutical Technology, Faculty of Pharmacy, University of Ljubljana, Słowenia, Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej, Wydziału Technologii Chemicznej Politechniki Poznańskiej, Katedra i Zakład Technologii Postaci Leku Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, Katedra i Zakład Technologii Postaci Leków Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego, Centrum Naukowo – Badawcze dr Ireny Eris w Warszawie, ponadto Katedra Chemii Środowiska i Bioanalitik Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, Katedra Chemii Organicznej Collegium Medicum w Bydgoszczy Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, Katedra Medycyny Sądowej Wydziału Lekarskiego Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego, kolejne ośrodki to: International Clinical Research Center, St. Anne's University Hospital Brno, Republika Czeska, Katedra Nadciśnienia Tętniczego i Diabetologii Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego, Katedra Biochemii Farmaceutycznej Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego, nie należy zapomnieć o Instytucie Chemii Ogólnej i Ekologicznej Wydziału Chemicznego Politechniki Łódzkiej i Katedrze Farmakodynamiki i Farmakologii Molekularnej Collegium Medicum w Bydgoszczy

Pragnę podkreślić, iż ta imponująca liczba placówek/jednostek organizacyjnych/institucji naukowych, z którymi współpracowała dr STRUCK-LEWICKA, utwierdza tylko w przekonaniu o dojrzałości naukowej i samodzielności Habilitantki. Ponadto stwierdzam, iż spełniony został warunek określony w art. 219 ust. 1 pkt 3 Ustawy dotyczący wykazania się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej. Te przekonujące argumenty świadczą też o fakcie, iż Habilitantka potrafi pracować w różnych zespołach badawczych.

Wykaz uczestnictwa w pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych

Warto także podkreślić świadomość dr STRUCK-LEWICKIEJ o potrzebie poszukiwania źródeł finansowania badań naukowych – Habilitantka uczestniczyła w pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych i zagranicznych (granty badawcze), gdzie w trzech pełniła funkcję kierownika projektu (grant promotorski MNiSW, grant SONATA 7 NCN, grant Młodzi Naukowcy MNiSW) a w sześciu wykonawcy (grant POLONIUM MNiSW, OPUS 5 NCN, OPUS NCN, SONATA BIS NCN x 2, STRATEGMED NCN). Biorąc pod uwagę powyższe, Jej odwagę w myśleniu i działaniu naukowym, Pani Habilitantka jest gotowa by skutecznie kierować własną grupą badawczą, jako samodzielny pracownik naukowy.

Ocena pozostałych, niewymienionych wcześniej kwestii, dotyczących kariery zawodowej habilitantki

Wykaz opublikowanych monografii naukowych, rozdziałów w monografiach naukowych, artykułów w czasopiśmie naukowych

Poza cyklem publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe, pozostały dorobek dr STRUCK-LEWICKIEJ to 43 prace naukowe, w tym 28 prac oryginalnych z IF, 7 prac poglądowych z IF, 1 praca popularnonaukowa oraz 7 rozdziałów w monografiach naukowych o łącznej punktacji IF 131.042 i punktacji MEiN 1980. Tematyka badawcza większości z nich oparta jest o współpracę i wspólne projekty. Pragnę dodać, iż po uzyskaniu stopnia doktora dorobek naukowy Habilitantki znacznie się powiększył, co można uznać za miły krok w kierunku osiągnięcia sukcesu w karierze naukowej (przed uzyskaniem stopnia doktora punktacje IF i MEiN wynosiły odpowiednio 11.959 i 111).

Pragnę również nadmienić, iż wszystkie przedstawione prace ze współczynnikiem wpływu IF ukazały się w uznanych i często cytowanych czasopiśmie międzynarodowych.

Warto zwrócić uwagę na pozycję naukową Kandydatki na arenie międzynarodowej. Świadczą o tym dane naukometyczne na dzień 27.07.2023 – liczba cytowań bez autocytowań wg *Web of Science Core Collection*, która wynosi 782, wg *Scopus* 836 a *indeks Hirscha* 14 i 15, wg odpowiednio *Web of Science Core Collection* i *Scopus*. Analiza przedstawionych danych wskazuje, iż dr STRUCK-LEWICKA posiada ilościowo imponujący dorobek publikacyjny o dużej wadze naukowej, na który składają się artykuły w prestiżowych czasopiśmie, które są chętnie cytowane przez innych naukowców. Biorąc pod uwagę dorobek naukowy Habilitantki, przedmiotem zainteresowań od początku Jej kariery naukowej są analizy uzyskanych z oznaczeń danych analitycznych, chemometryczne metody ich przygotowania oraz techniki separacyjne, których celem są poszukiwania potencjalnych markerów kancerogenezy, co również stanowiło tematykę badawczą rozprawy doktorskiej. Zapewne do realizacji poszczególnych etapów badań w ramach późniejszych projektów przyczyniła się zdobyta wiedza i doświadczenie nabyte podczas staży zagranicznych, m.in. dotyczące chemometrycznych metod przygotowania oraz analizy danych analitycznych, co zaowocowało w opracowaniu przez Panią dr STRUCK-LEWICKĄ metody synchronizacji danych analitycznych w środowisku programu Matlab, o nazwie *Supervised Alignment*.

Wiedzę i doświadczenie Habilitantka wykorzystała także podczas wymienionej współpracy, jako kierownik i wykonawca projektów badawczych. Efektami ich realizacji były zarówno wystąpienia

konferencyjne, jak i publikacje naukowe, które dotyczyły m.in. badań nad metabolitami o największym potencjale diagnostycznym i poznawczym w patomechanizmie raka prostaty, pęcherza moczowego.

Niemalże wszystkie badania, w których Pani dr STRUCK-LEWICKA uczestniczyła dotyczyły ludzkiego materiału biologicznego, tj. próbek osocza, moczu. Posiada również doświadczenie w metodyce ilościowego oznaczania ekstrahowanych związków z niekonwencjonalnych matryc jak mieszków włosowych, próbek ścieków czy rumianku pospolitego. W ramach współpracy zagranicznej z University of Liege, w Belgii, opracowała metodę ilościowego oznaczania i dokonała oznaczeń analitycznych deksemedetomidyny z próbek osocza pobranych od psów, celem oceny optymalnego sposobu podawania tego leku w praktyce weterynaryjnej. Wśród zadań, z którymi mierzyła się Pani Habilitantka znajdują się także statyczne analizy danych analitycznych. Habilitantka w swoim dorobku posiada także prace związane z odkrywaniem nowych związków o działaniu przeciwnowotworowym, czy oznaczaniem stężenia leków w postaci nanocząstek lipidowych.

Wykaz wystąpień na krajowych lub międzynarodowych konferencjach naukowych lub artystycznych, z wyszczególnieniem przedstawionych wykładów na zaproszenie i wykładów plenarnych

Pani dr STRUCK-LEWICKA ma na swoim koncie, oprócz prac naukowych, również wiele wystąpień na konferencjach naukowych o zasięgu krajowym i międzynarodowych. Przed uzyskaniem stopnia doktora nauk farmaceutycznych wygłosiła 3 prelekcje podczas konferencji krajowej, była współautorem 8 wygłoszonych prezentacji ustnych oraz autorem 7 prezentacji posterowych podczas konferencji krajowych i międzynarodowych. Po uzyskaniu stopnia doktora, upowszechniła wyniki swoich badań w formie 12 prezentacji posterowych, krajowych i zagranicznych, poszerzyła o 14 wystąpień ustnych, z czego 3 to wystąpienia Pani dr, a w 11-tu wystąpieniach pełniła rolę współautora.

Wykaz recenzowanych prac naukowych lub artystycznych, w szczególności publikowanych w czasopiśmie międzynarodowych

Rola Habilitantki w powstawaniu prac naukowych to nie tylko Jej autorstwo, czy współautorstwo, lecz także ich recenzowanie. Nie jest niczym zaskakującym, iż Pani dr STRUCK-LEWICKA, wybitna specjalistka w swojej dziedzinie, ma na swoim koncie aż 15 artykułów naukowych w czasopiśmie wydawnictwa Elsevier, Hindawi, IOP Science, Frontiers, MDPI, czy Wiley.

Wykaz uczestnictwa w programach europejskich lub innych programach międzynarodowych

Aktywność Pani dr to także uczestnictwo w programach europejskich czy innych programach międzynarodowych, takich jak: Program Operacyjny Wiedza, Edukacja, Rozwój 2014-2020, Działanie 3.1 Kompetencje w szkolnictwie wyższym – współfinansowany ze środków Unii Europejskiej oraz Jej działania w ramach Poddziałania 8.2.2 Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki 2007-2013, którego Pani STRUCK-LEWICKA była stypendystką (o czym będzie mowa w pkt. 4).

Stypendia, nagrody, wyróżnienia za prowadzoną działalność

Działalność naukowa Habilitantki była niejednokrotnie doceniana i nagradzana. Wymiernym efektem uhonorowania były: 3 Stypendia Naukowe – Stypendium Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego dla Wybitnych Młodych Naukowców w latach 2016-2019, Stypendium dla uczestników Studiów Doktoranckich Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego (2012) oraz Stypendium „Innodoktorant” w ramach IV edycji programu realizowanego z Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki (02.2012-08.2012), 4 Nagrody za najlepsze prezentacje plakatowe i ustne, zaprezentowane podczas konferencji, Nagroda Gdańskiego Towarzystwa Naukowego i Prezydenta Miasta Gdańsk dla Młodych Naukowców za wyróżniającą się rozprawę doktorską, zespołowa Nagroda Ministra Zdrowia za cykl 4 publikacji dotyczących badań nad wyznaczaniem parametrów retencyjnych metodami HPLC do modelowania bioaktywności oraz zespołowa Nagroda w postaci wyróżnienia w konkursie Złoty Skalpel za projekt dotyczący prowadzenia badań moczu celem wykrycia nowotworów układu moczowo – pęcherzowego

w 2010 r. Pani dr STRUCK-LEWICKA była laureatką 14 zespołowych, 1 indywidualnej i 2 specjalnych Nagród JM Rektora Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego. Wysoce oceniam karierę zawodową Habilitantki, której niesłabnący entuzjazm badawczy, prócz wiedzy i doświadczenia, budzi ogromny podziw.

4. Ocena osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych, popularyzujących naukę lub sztukę

Pozostałe formy aktywności Pani Habilitantki, m.in. w ramach działalności dydaktycznej, organizacyjnej, popularyzującej naukę lub sztukę w mojej ocenie nie budzą zastrzeżeń.

Z załączonych materiałów jasno wynika, iż Pani dr STRUCK-LEWICKA posiada umiejętności dydaktyczne, które zostały dwukrotnie nagrodzone Nagrodą Dydaktyczną zespołową I i II stopnia JM Rektora Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego za monografię dotyczącą analizy śladowej w diagnostyce medycznej oraz za szczególne przygotowanie materiałów dydaktycznych oraz poprawę jakości kształcenia. Jej działalność dydaktyczna to przekazywane wiedzy studentom Wydziału Farmaceutycznego Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego w ramach szkolenia przeddyplomowego w języku polskim na kierunku Farmacja, Analityka Medyczna, z przedmiotów: Farmakokinetyka, Biofarmacja, Farmakologia, Farmakologia i Farmakodynamika, Farmakoterapia z Informacją o lekach, na kierunku Przemysł Farmaceutyczny i Kosmetyczny z przedmiotu Farmakologia i Toksykologia oraz angielskim na kierunku Farmacja English Division (ED) z przedmiotów Pharmacology and Pharmacodynamics, Pharmacotherapy and Drug Information, Fundamentals of Pharmaceutical Practice I and II-case studies, dla studentów programu International Master in Sustainable Drugs Discovery z przedmiotu Omics in Drug Discovery oraz w ramach studiów podyplomowych na kierunku Farmacja Przemysłowa z przedmiotu Farmakokinetyka.

Pani dr STRUCK-LEWICKA chętnie podejmuje się opieki nad studentami i uczestnikami staży. Była opiekunem od 2009 r. 10 prac magisterskich studentów Wydziału Farmaceutycznego Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego, sprawowała opiekę naukową z ramienia Jednostki nad stażystką, która realizowała 3-miesięczny staż w ramach programu „Wysokiej jakości programy stażowe na Wydziale Farmaceutycznym z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku”, współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej. Podczas kursu „Sample Preparation for MS Bioanalysis: Theory, Practice and Applications” poprowadziła seminarium nt. metabolomiki i jej wprowadzenia do analiz statystycznych. Habilitantka pełniła także w latach 2018-2020 opiekę nad studentami V roku Farmacji Wydziału Farmaceutycznego Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego a od 2017-2020 r. sprawowała funkcję opiekuna nadzorującego przebieg 6-miesięcznej praktyki zawodowej w aptece szpitalnej i ogólnodostępnej.

O doświadczeniu, wiedzy a przede wszystkim dojrzałości dr STRUCK-LEWICKIEJ świadczy fakt pełnienia funkcji promotora pomocniczego pracy doktorskiej realizowanej w Zakładzie Farmakodynamiki Katedry Biofarmacji i Farmakodynamiki Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego, a tematyka realizowanych badań dotyczy jakże znanej Habilitantce celowanej analizie metabolomicznej w ocenie zmian nukleozydów przed i po resekcji guza pęcherza moczowego.

Wykaz udziału w komitetach organizacyjnych i naukowych konferencji krajowych lub międzynarodowych – działalność organizacyjna

Mimo obowiązków naukowych i dydaktycznych pragnę podkreślić, iż Pani dr STRUCK-LEWICKA aktywnie działa na rzecz rozwoju Uczelni i Wydziału. Do działalności organizacyjnej Habilitantki należą: m. in. udział w Komitecie organizacyjnym i naukowym podczas trzech konferencji o zasięgu międzynarodowym i krajowym, jako Członek (PBA Gdańsk 2008) i Skarbnik (ITP2017, Sopot oraz Polska Konferencja Chromatograficzna (Sopot)). Działalność Habilitantki w zakresie organizacyjnym to także przewodniczenie w komisji weryfikującej dokumenty kandydatów ubiegających się o przyjęcie na I rok studiów na Wydziale Farmaceutycznym Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego, na kierunek Przemysł Farmaceutyczny i Kosmetyczny, studia stacjonarne II stopnia. W kadencji 2012-2016 była Członkiem Wydziałowej Komisji Wyborczej Wydziału Farmaceutycznego z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego. Od 2014 r. pełni funkcję Sekretarza Gdańskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Farmaceutycznego, którego jest członkiem od 2010 r.

Członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych

Członkostwo Habilitantki w organizacjach i towarzystwach naukowych to oprócz członkostwa w Gdańskim Oddziale Polskiego Towarzystwa Farmaceutycznego, działalność w Gdańskim Towarzystwie Naukowym i Polskim Towarzystwo Spektrometrii Mas (od 2014 r.).

Pani dr STRUCK-LEWICKA aktywnie popularyzuje naukę i zdobytą wiedzę w wyniku prowadzenia działalności badawczej. W ramach popularyzacji nauki należy podkreślić udział Kandydatki w I edycji Nauki dla Zdrowia – Dnia Otwartego Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego, przygotowanie materiałów popularnonaukowych, które promowały edukację w zakresie farmakoterapii pacjentów w ramach wydarzenia pn. „Piknik na Zdrowie” oraz opublikowanie w gazecie AMG (miesięcznik Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego) pracy nt. metabolomiki w farmacji i medycynie.

5. Współpraca z otoczeniem społecznym i gospodarczym

Pani dr STRUCK-LEWICKA to osoba bardzo aktywna naukowo. Z jednej strony posiada potrzebę podnoszenia swych kwalifikacji i uczenia się, z drugiej widzi pozytywne aspekty wykorzystania swej wiedzy w ramach współpracy, nie tylko z placówkami naukowymi. Współpracując z sektorem gospodarczym wykonywała badania i ekspertyzy na zlecenie Polpharmy S.A., które dotyczyły identyfikacji zanieczyszczenia przyrastającego w trakcie badań stabilności końcowego produktu leczniczego oraz przeprowadzenie biotransformacji fenspirydu.

6. Uwagi

Osiągnięcia naukowe, aktywność i działalność naukowa oraz osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne czy popularyzujące naukę dr STRUCK-LEWICKIEJ oceniam bardzo wysoko. Jednak z obowiązku Recenzenta mam następujące uwagi, które nie wpływają na całokształt mojej oceny: Habilitantka nie brała udziału w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism, nie znalazłam także informacji na temat recenzowania prac magisterskich, czy licencjackich, brakuje też w dorobku Pani dr zgłoszeń patentowych, wdrożonych technologii, czy udziału w zespołach eksperckich lub konkursowych. Brakuje także uczestnictwa w zespołach oceniających wnioski o finansowanie badań. Mimo odbytych staży naukowych podczas Studiów Doktoranckich, Habilitantka nie odbyła stażu typu „post doc”. Jednakże wymienione uwagi nie wpływają na wartość imponującego dorobku Kandydatki, który oceniam bardzo wysoko.

7. Wnioski końcowe

Podsumowując ocenę dorobku naukowego dr Wiktorii STRUCK-LEWICKIEJ, ze szczególnym uwzględnieniem Jej osiągnięć naukowych przedstawionych w cyklu powiązanych tematycznie publikacji, imponującej aktywności naukowej, prowadzonej działalności dydaktycznej, organizacyjnej oraz popularyzatorskiej, stwierdzam, że przedłożone osiągnięcie wnosi istotny wkład w rozwój dyscypliny nauki farmaceutycznej. W mojej ocenie Habilitantka jest bardzo dobrze merytorycznie przygotowana do samodzielnej pracy naukowej, która wymaga organizacji warsztatu badawczego, kierowania zespołem badawczym i pozyskiwania funduszy.

Mając na uwadze dorobek naukowy przedstawiony przez dr Wiktorię STRUCK-LEWICKĄ stwierdzam, iż spełnia wymagania ustawowe w postępowaniu habilitacyjnym, wynikające z *art. 219 ust. 1 pkt 2 i Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 z późn. zm.)* i wnioskuję do Wysokiej Rady Nauk Farmaceutycznych Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego o dopuszczenie dr Wiktorii STRUCK-LEWICKIEJ do dalszych etapów postępowania kwalifikacyjnego o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauki medycznej i nauki o zdrowiu dyscyplinie nauki farmaceutycznej.

Recenzent: dr hab. n. farm. Małgorzata MACIĄŻEK-JURCZYK, prof. SUM

KIEROWNIK
Katedry i Zakładu Farmacji Fizycznej
Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach
Małgorzata Maciążek-Jurczyk
dr hab. n. farm.
Małgorzata Maciążek-Jurczyk prof. SUM