

Katowice, 13-07-2020

**Recenzja osiągnięć naukowych, dorobku naukowo-dydaktycznego  
oraz monografii pt. „Ocena parametrów morfometrycznych tętnic  
soczewkowo-prążkowiowych oraz tętnic przesywających wzgórze  
wśród pacjentów z dziedziczną neuropatią nerwu wzrokowego  
Leber’a w rezonansie magnetycznym o mocy pola 7 Tesli”**

**dr. n. med. Cezarego Grochowskiego**

**w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego  
nauk medycznych**

Zakład Anatomii  
Katedra Nauk  
Podstawowych  
Wydział Nauk o Zdrowiu  
w Katowicach

40-752, Katowice,  
ul. Medyków 18  
[anatom.wnoz@sum.edu.pl](mailto:anatom.wnoz@sum.edu.pl)  
[www.sum.edu.pl](http://www.sum.edu.pl)

KIEROWNIK  
dr hab. n. med. Wirginia Likus, prof. SUM  
[wlikus@sum.edu.pl](mailto:wlikus@sum.edu.pl)  
tel.: (+48 32) 208 88 44

SEKRETARIAT  
tel.: (+48 32) 208 88 44  
[anatom.wnoz@sum.edu.pl](mailto:anatom.wnoz@sum.edu.pl)

Po zapoznaniu się z autoreferatem, dorobkiem naukowym, dydaktycznym i organizacyjnym dr. n. med. Cezarego Grochowskiego przedstawiam następującą recenzję osiągnięcia naukowego i dorobku naukowego:

#### **Przebieg pracy zawodowej**

Doktor nauk medycznych Cezary Grochowski ukończył studia w 2015r. z wynikiem bardzo dobrym na Uniwersytecie Medycznym w Lublinie. W 2018 r. na podstawie rozprawy pt. „Analiza zawartości pierwiastków śladowych w wybranych ośrodkach mózgu człowieka” uzyskał stopień doktora nauk medycznych w dyscyplinie medycyna na I Wydziale Lekarskim z Oddziałem Stomatologii Uniwersytetu Medycznego w Lublinie. Promotorem rozprawy był prof. dr hab. n. med. Ryszard Maciejewski. Od 2017 r. dr n. med. Cezary Grochowski pracuje jako lekarz rezydent w Klinice Neurochirurgii i Neurochirurgii Dziecięcej w Lublinie, a od 2019 r. jest zatrudniony na etacie asystenta w Zakładzie Anatomii Prawidłowej Uniwersytetu Medycznego w Lublinie.

#### **Ocena dorobku naukowego**

Zgodnie z przedstawioną dokumentacją Biblioteki Głównej Uniwersytetu Medycznego w Lublinie dorobek naukowy dr. n. med. Cezarego Grochowskiego obejmuje, poza monografią, 53 pozycje, w tym 39 publikacji przed uzyskaniem stopnia doktora nauk medycznych, na które składa się 8 opisów przypadku, 25 prac przeglądowych, 2 prace oryginalne, 1 rozdział w monografii, a także 3 artykuły poglądowe na portalu internetowym dla lekarzy. W 2 pracach oryginalnych Habilitant jest pierwszym lub drugim współautorem. Natomiast w pracach poglądowych pierwszym bądź drugim autorem jest łącznie w 19 pracach. Sumaryczny Impact Factor prac naukowych opublikowanych przed uzyskaniem stopnia doktora wynosi 7,404. Po uzyskaniu stopnia doktora, czyli od 2018 r., Habilitant opublikował 7 prac oryginalnych oraz 7 prac przeglądowych wieloautorskich, których łączny Impact Factor



wynosi 37,685. Świadczy to o istotnym zwiększeniu dorobku publikacyjnego po doktoracie, jednakże aż 23,18 punktów IF stanowią z tego prace pogładowe. W pracach oryginalnych, których łączny IF wynosi 14,50, Habilitant jest pierwszym autorem tylko w 3 pracach, a w jednej pracy drugim autorem. Habilitant jest współautorem łącznie 6 doniesień przedstawionych na konferencjach naukowych krajowych i międzynarodowych w formie referatów i posterów. W 35 publikacjach Habilitant pełnił funkcje autora korespondencyjnego.

Współczynnik oddziaływania wszystkich prac przyjmuje wartość **45,088**, sumaryczna wartość punktów MNiSW wynosi **1504 pkt**. Liczba cytowań wg bazy Web of Science wynosi **50**. Indeks Hirscha wg bazy Web of Science wynosi **4**, a wg bazy Scopus wynosi **6**.

Prace Habilitanta ukazywały się m.in. w czasopiśmie: Free Radical Research, Clinical Neurology and Neurosurgery, Journal of Clinical Neuroscience czy Cancers.

Dorobek Habilitanta jest spójny, można w nim wyróżnić kilka zasadniczych nurtów badawczych powiązanych z jednostkami naukowymi, z którymi współpracował, w tym jednostkami zagranicznymi. Szczegółnie koncentruje się wokół neurochirurgii i neurologii.

Na pierwszy plan wysuwają się badania poświęcone analizie zawartości pierwiastków śladowych w wybranych ośrodkach mózgu człowieka. Uwzględniając fakt, że wciąż niewiele wiadomo na temat zawartości pierwiastków śladowych w różnych obszarach mózgu u osób przewlekle spożywających alkohol (PSA), w ramach realizowanego projektu Habilitant analizował pomiar ilościowy pierwiastków śladowych w tkankach mózgu człowieka. W ramach wieloosrodkowej współpracy po raz pierwszy przedstawiono podwyższone zawartości aluminium w wybranych ośrodkach mózgu człowieka, przede wszystkim w obrębie przedniej części wzgórza, wyspy i pęczka podłużnego dolnego. Biorąc pod uwagę potencjał aluminium oraz etanolu do indukowania procesów neurodegeneracyjnych oraz zaburzenia funkcji poznawczych często obecnych u osób przewlekle spożywających alkohol powyższe dane mogą być istotne kliniczne. Ponadto nie zaobserwowano znacznego wzrostu zawartości krzemu w tkankach mózgu, co wskazywały dotychczasowe badania naukowe innych autorów, sugerując jego ochronną rolę przed toksycznym działaniem ekspozycji na aluminium. Dokonano również analizy korelacji między wybranymi pierwiastkami w obrębie wybranych struktur mózgu. Owocem tych badań są prace w takich czasopiśmie jak: Frontiers in Chemistry, Molecules. Łączny IF prac z tego obszaru badań to 12,962; punktacja MNiSW: 400 pkt.

Drugim obszarem zainteresowań Habilitanta, z racji Jego pracy jako lekarz w Klinice Neurochirurgii i Neurologii Dziecięcej w Lublinie, są badania dotyczące patogenezy, diagnostyki i leczenia chorób naczyń mózgu. W ramach współpracy z Zakładem Neuroradiologii i Radiologii Zabiegowej Uniwersytetu Medycznego

w Lublinie dokonał analiz retrospektywnych pacjentów leczonych wewnątrznaczyniowo oraz klasyczną operacją. Otrzymane przez Habilitanta wyniki istotne klinicznie sugerują, że najczęstszą lokalizacją występowania pęknięcia tętniaka jest tętnica łącząca przednia, a najrzadziej pękają tętniaki w obrębie tętnicy szyjnej wewnętrznej. Badania sugerują, że tętniaki, które uległy pęknięciu miały najczęściej średnicę 5-10 mm. Wyniki zostały opublikowane w czasopiśmie *Journal of Clinical Neuroscience* (IF = 1,593). Do zainteresowań naukowych dr. n. med. Cezarego Grochowskiego należy też leczenie choroby Moyamoya. Ośrodek lubelski wprowadził operacyjną metodę rewaskularyzacji okostnowo-korowej u dzieci i dorosłych z chorobą Moyamoya.

Szczególnym zainteresowaniem Habilitanta pozostają badania nad chorobami małych naczyń mózgu. Habilitant posiada kilka prac z tego zakresu. Są to prace przeglądowe analizujące procesy stresu oksydacyjnego w patogenezie choroby małych naczyń mózgu oraz wpływu wolnych rodników na endothelium małych naczyń. Zainteresowania neurologiczne Habilitanta zaowocowały dokonaniem przeglądu piśmiennictwa dotyczącego tętnic przesywających wzgórze. Niedrożność tych naczyń związana jest z występowaniem zaburzeń neurologicznych, a znajomość anatomii małych naczyń mózgu jest niezwykle istotna w trakcie zabiegów neurochirurgicznych w tym obszarze. Współpracując z Ecotech Complex w Lublinie Habilitant poszukiwał wraz z naukowcami z innych jednostek klinicznych odpowiedniego narzędzia umożliwiającego obrazowanie małych naczyń mózgu. Na podstawie dostępnych protokołów angiografii czasu przepływu dostępnych dla rezonansu magnetycznego o mocy pola 7 tesli uczestniczył w tworzeniu autorskiego protokołu wykorzystywanego do obrazowania w skanerze obecnym w Ecotech Complex w Lublinie. W ramach pracy nad tworzeniem protokołu angiografii czasu przepływu rezonansu magnetycznego o mocy pola 7 tesli określono parametry powyższego protokołu oraz zobrazowano tętnice soczewkowo-prążkowiowe, które to wyniki obrazowania stały się podstawą dla monografii habilitacyjnej. Łączny IF prac z tego obszaru zainteresowania wynosi 7,325; punktacja MNiSW: 157 pkt.

Badania prowadzone nad patogenezą, diagnostyką i leczeniem guzów centralnego układu nerwowego to kolejny obszar anatomiczno-neurologiczny zainteresowań dr. n. med. Cezarego Grochowskiego. Habilitant jest współautorem publikacji poglądowej opisującej mechanizmy działania metforminy na komórki guzów gleju wysokiego stopnia złośliwości oraz prezentującej podsumowanie wyników innych badań analizujących skuteczność tego preparatu w terapii glejaków. Dokonał także przeglądu piśmiennictwa opisującego immunologiczne aspekty terapii oraz procesów molekularnych w glejaku wielopostaciowym. Badania te zostały opublikowane w czasopiśmie *International Journal of Molecular Sciences*. Jest także współautorem przeglądu literatury opisującej rolę mikro RNA w patogenezie oraz immunologii glejaka wielopostaciowego opublikowanej w pracy „Micro RNA Molecules as Modulators of Treatment Resistance, Immune Checkpoints Controllers and Sensitive Biomarkers in Glioblastoma Multiforme. *International Journal of Molecular Sciences*. 2020,

(IF = 4,183). Łączny IF prac z tego obszaru zainteresowań wynosi 15, 558; punktacja MNiSW: 490.

Kolejnym obszarem zainteresowań Habilitanta są badania poświęcone neurofizjologicznym, poznawczym i klinicznym korelatom dyskoneksji neuronalnej w schorzeniach psychiatrycznych. W ramach współpracy z I Kliniką Psychiatrii, Psychoterapii i Wczesnej Interwencji przeprowadził także badanie porównujące topograficzną organizację sieci neuronalnych dwóch grup pacjentów ze schizofrenią, różniących się poziomem obciążenia wynikającego z przewlekłej choroby psychicznej. Uzyskane wyniki świadczą o postępujących nieprawidłowościach organizacji sieci, jej hipercentralizacji i funkcjonalnej dezintegracji okolic czołowych. Łączny IF prac z tego obszaru zainteresowania Habilitanta wynosi 4,03, punktacja MNiSW: 125 pkt.

Dodatkowo w ramach współpracy z Katedrą Immunologii Uniwersytetu Medycznego w Lublinie prowadził badania nad stymulatorami przeciwbólowymi rdzenia kręgowego, wyniki opublikowane zostały w czasopiśmie *Disease Markers* w 2019 r. (IF = 2,761). Doktor nauk medycznych Cezary Grochowski dokonał przeglądu literatury dotyczącego technicznych aspektów uzyskiwania neuronalnych komórek macierzystych jak również ich zastosowania, który opublikował w *Clinical Neurology and Neurosurgery* (IF = 4,433).

Działalność naukowa Habilitanta obejmowała szeroką współpracę z kilkoma ośrodkami zagranicznymi. Habilitant odbył dwukrotnie, tj. w 2015 r. i 2019 r., zagraniczny staż naukowy w Klinice Neurochirurgii, Instituto Clínic de Neurociencias, Hospital Clínic w Barcelonie gdzie szkolił się w zakresie obrazowania oczodołu z wykorzystaniem rezonansu o mocy pola 7 tesli. Podjął także współpracę z Institute of Psychiatry, Psychology & Neuroscience, King's College London w zakresie zastosowania

i współtworzenia protokołu SILENT - MT dedykowanego dla rezonansu magnetycznego o mocy pola 7 tesli. Powyższe staże i współpraca z ośrodkiem w Londynie oraz współpraca z naukowcami z Division of Neuroimaging and Neurointervention, Department of Radiology, Stanford University School of Medicine w USA w zakresie opracowania monografii opisującej problemy kliniczne w obszarze tętnicy podstawnej mózgu dla lekarzy stanowiły podstawę do opanowania warsztatu badawczego niezbędnego do wykonania badań, które stały się podstawą osiągnięcia habilitacyjnego.

Dr n. med. Cezary Grochowski współpracuje także z krajowymi jednostkami naukowymi takich ośrodków jak: Katedra Automatykacji Politechniki Lubelskiej – staż naukowy dotyczył prac nad odzyskiwaniem energii w urządzeniach wykorzystywanych w neurostymulacji medycznej oraz badaniami nad materiałami kościozastępczymi. W Katedrze Botaniki Farmaceutycznej UJ w Krakowie odbył staż i szkolenie z zakresu możliwości wykorzystania kultur *in vitro* jako alternatywnego źródła pozyskiwania związków biologicznie czynnych. Współpracował z Instytutem Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej, Wydziału Biologii, Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki

Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie gdzie odbył staż w zakresie badań biochemicznych. Współpraca z Uniwersytetem im. Adama Mickiewicza w Poznaniu (gdzie odbył staż naukowy), tj. z Zakładem Chemii Analitycznej oraz Zakładem Medycyny Środowiskowej, w zakresie badań nad analizą pierwiastkową materiału biologicznego u osób przewlekle spożywających alkohol zaowocowała kilkoma publikacjami w czasopiśmie *Molecules* (IF = 3,006) Zainteresowania Habilitanta analizą zawartości pierwiastków śladowych w powiązaniu z neurologią zostały zrealizowane w badaniach do doktoratu, których przedmiotem była analiza pierwiastków śladowych w wybranych ośrodkach mózgu człowieka. W 2019 r. odbył staż w BioLive Innovation Sp. z o. o., który miał na celu pogłębienie wiedzy z zakresu analizy chromatograficznej HPLC peptydów i białek, procesów hydrolizy enzymatycznej oraz surowców roślinnych o działaniu adaptogennym oraz ocenę zawartości adaptogenów w ekstraktach i preparatach roślinnych. Nawiązanie współpracy z Centrum Naukowym ECOTECH Uniwersytetu Marii Curie Skłodowskiej w Lublinie oraz z Katedrą i Kliniką Okulistyki II Wydziału Lekarskiego Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego, a także z Kliniką Okulistyki Ogólnej Uniwersytetu Medycznego w Lublinie pozwoliły na poznanie praktycznych oraz teoretycznych aspektów obrazowania przy pomocy ultra wysokopolewego rezonansu magnetycznego. To pozwoliło na przeprowadzenie badań z wykorzystaniem rezonansu magnetycznego o mocy pola 7 tesli u osób z dziedziczną neuropatią nerwu wzrokowego Leber'a. Habilitant współpracował/współpracuje także z Pracownią Onkopatologii i Biostruktury Medycznej, Instytutu Pomnika - Centrum Zdrowia Dziecka w zakresie badań nad ekspresją mikro-RNA w glejaku wielopostaciowym w populacji pediatrycznej.

Pracując jako asystent na Uniwersytecie Medycznym w Lublinie współpracuje także z wieloma jednostkami w obrębie Uniwersytetu, takimi jak: Katedra i Zakład Medycyny Sądowej – współpraca dotycząca badań ludzkiego materiału posekcyjnego u osób przewlekle spożywających alkohol; Katedra i Zakład Immunologii Klinicznej - współpraca z zakresu analizy poziomu interferonu u pacjentów leczonych przy pomocy stymulacji rdzenia kręgowego; Zakład Neuropsychiatrii Klinicznej - współpraca z zakresu analizy wyników badań EEG u pacjentów ze schizofrenią paranoidalną oraz chorobą afektywną dwubiegunową, Klinika Okulistyki Ogólnej - współpraca z zakresu badań nad dziedziczną neuropatią nerwu wzrokowego Leber'a; Samodzielna Pracownia Biostruktury - współpraca z zakresu badań nad ekspresją mikro-RNA w glejaku wielopostaciowym w populacji pediatrycznej oraz Zakładem Neuroradiologii i Radiologii Zabiegowej Uniwersytetu Medycznego w Lublinie – gdzie Habilitant prowadził badania nad leczeniem tętniaków naczyń mózgu.

Na uwagę zasługuje fakt, że Habilitant pozyskał środki finansowe na autorskie badania tętnic mózgowia za pomocą 7 teslowego rezonansu magnetycznego w ramach umów dla Młodych Naukowców.

Pełnił funkcję Guest Editor wydania specjalnego „Cerebral small vessel disease - recent trends” czasopisma *Journal of International Medical Research* (IF = 1,351). Jest

członkiem Reviewer Board w czasopiśmie naukowym Brain Sciences (Impact Factor 2= 2,786).

Był recenzentem w czasopismach zagranicznych, tj. Cancer Management and Research (IF = 2,243); Drug Design, Development and Therapy (IF = 3,208); Journal of Pain Research (IF=2,236); OncoTargets and Therapy (IF = 3,046); Clinical Interventions in Aging (IF=2,585); International Journal of Nanomedicine (IF = 4, 471); Neuropsychiatric Disease and Treatment (IF = 2,228). Recenzent publikacji naukowych dla czasopism międzynarodowych takich jak: Gene Therapy, Springer Nature; Biological Trace Element Research, Springer Nature; World Journal of Surgical Oncology, Springer Nature; OncoTargets and Therapy, Dovepress czy Marine Drugs, MDPI; Nutrients, MDPI oraz Brain Sciences.

Był recenzentem z ramienia Ministerstwa Zdrowia Republiki Czeskiej wniosku o grant naukowy Nr NU20-08-00241 Czeskiej Rady Rozwoju złożonego przez dr hab. Bogusława Tomaneka pt. MRI of Neurovascular Structures Adjacent to Aneurysm Clips 10.

Był badaczem (secondary investigator, SI) w badaniu klinicznym CINGAL 16-02 oraz CINGAL 17-02 Anika Therapeutics przeprowadzonym w Lubelskim Centrum Diagnostycznym.

Habilitant był laureatem w konkursie wewnątrzuczelnianym Młody Naukowiec za pracę pt. „Zmienność anatomiczna tętnic perforujących wzgórze w badaniu *in vivo* przy użyciu angiografii rezonansu magnetycznego o mocy pola 7 Tesli”.

Podsumowując dorobek naukowy dr. n. med. Cezarego Grochowskiego należy stwierdzić, że jest on wartościowy i wnosi istotny wkład dla nauki. Prace oryginalne odznaczają się wysokim poziomem badawczym. Zwraca jednak uwagę duża liczna prac poglądowych, która znacznie przeważa nad liczbą prac oryginalnych. Podkreślenia wymaga udział Habilitanta w recenzowaniu publikacji zagranicznych oraz współpraca naukowa z licznymi ośrodkami. Brakuje w jego dorobku informacji o kierowaniu zespołami badawczymi. Na podkreślenie zasługuje rozległa współpraca z jednostkami zarówno w obrębie Uniwersytetu Medycznego w Lublinie jaki i poza nim.

### **Ocena osiągnięcia naukowego kandydata**

Choroby naczyń mózgu są jedną z najczęstszych powodów śmierci oraz niepełnosprawności. Niestety aktualna wiedza na temat patogenez tych schorzeń jest nadal niewystarczająca aby zapewnić w pełni zadowalające wyniki ich leczenia. Aktualnie złotym standardem w diagnostyce chorób naczyń mózgu jest cyfrowa angiografia subtrakcyjna, jednak naraża ona badaną osobę na wysokie dawki promieniowania oraz podanie kontrastu. Angiografia czasu przepływu rezonansu magnetycznego (Time-of-flight, ToF) jest protokołem umożliwiającym zobrazowanie przepływu krwi w obrębie naczyń. Główną zaletą tej techniki jest brak konieczności podania dożylnego kontrastu, co czyni ją o wiele wygodniejszą i bezpieczniejszą dla

pacjenta. Rezonans magnetyczny o mocy pola 7 tesli posiada znacznie szerszy zakres zastosowań w analizie i diagnostyce naczyń mózgu w porównaniu do rezonansów magnetycznych o mocy pola 3 tesli oraz 1.5 tesli, w szczególności w przypadku obrazowania małych naczyń mózgu. W momencie pojawienia się objawów dziedzicznej neuropatii Leber'a, której towarzyszy utrata widzenia centralnego, zmiany naczyniowe nasilają się i towarzyszy im obrzęk górnych oraz dolnych arkad włókien i nagły zanik pęczka płamkowo-brodawkowego. Ostatnie prace przy użyciu wysokopolowego rezonansu magnetycznego donoszą o występowaniu obszarów hiperintensywnych w obrębie dystalnych części nerwów wzrokowych, skrzyżowania wzrokowego, pasma wzrokowego a także powiększenia skrzyżowania wzrokowego. Tak więc temat osiągnięcia naukowego dotyczący oceny parametrów morfometrycznych tętnic soczewkowo-prążkowiowych oraz tętnic przesywających wzgórze wśród pacjentów z dziedziczną neuropatią nerwu wzrokowego Leber'a w rezonansie magnetycznym o mocy pola 7 tesli z wykorzystaniem autorskiego protokołu angiografii czasu przepływu jest aktualny i wpisuje się w nurt światowych badań z zakresu oceny zmian w naczyniach mózgowych u osób z rzadką chorobą jaką jest dziedziczna neuropatia Leber'a. Jak podkreśla Habilitant, istotnym „impulsem” do podjęcia powyższej tematyki badań były doświadczenia naukowe nabyte w trakcie stażu naukowego w Klinice Neurochirurgii Instituto Clínic de Neurociencias, Hospital Clínic Barcelona w Barcelonie. Natomiast badania przeprowadził z interdyscyplinarnym zespołem naukowym z kilku jednostek zarówno w kraju jak i poza granicami.

Tytuł osiągnięcia naukowego (monografii) „OCENA PARAMETRÓW MORFOMETRYCZNYCH TĘTNIC SOCZEWKOWO-PRAŻKOWIOWYCH ORAZ TĘTNIC PRZESZYWAJĄCYCH WZGÓRZE WŚRÓD PACJENTÓW Z DZIEDZICZNĄ NEUROPATIĄ NERWU WZROKOWEGO LEBER'A W REZONANSIE MAGNETYCZNYM O MOCY POLA 7 TESLI” ma układ typowy dla prac badawczych - składa się z 4 rozdziałów, streszczeń w języku polskim i angielskim, wykazu tabel, rycin oraz wykresów, indexu osób. Liczy 156 stron, zawiera 42 tabele, 23 ryciny oraz 18 wykresów. Została sporządzona w oparciu o 199 pozycji piśmiennictwa. Monografia została wydana w 2020 r. w Lublinie przez wydawnictwo Innovatio Press; ISBN 978-83-66159-37-2. Recenzji wydawniczej dokonali dr hab. Piotr Dobrowolski z Katedry Anatomii Funkcjonalnej i Cytobiologii, UMCS Lublin oraz prof. dr hab. n. med. Bogdan Cizek, Kierownik Zakładu Anatomii Prawidłowej Centrum Biostruktury Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego. Monografia jest bardzo starannie przygotowana i wydana. Napisana dojrzałym językiem naukowym. Jednakże trzeba zwrócić uwagę, że w pracy naukowej, a taką jest przedstawiona monografia, należy również dbać o poprawność języka. Zamiast określenia „starych osób” (str. 104), „starzy” (str. 105), „starych ochotników” (str. 104) proponowałabym użyć ogólnie przyjętego określenia „osób w wieku podeszłym”.

We wstępie Autor podkreśla znaczenie badań własnych uzasadniając potrzebę podjęcia tematu badań. Wyniki przedstawione w pracy pozwolą na lepsze zrozumienie anatomii i morfometrii małych tętnic mózgu, zwłaszcza różnic w cytoarchitektonice mikronaczyń u pacjentów z dziedziczną neuropatią nerwu wzrokowego Lebera

w porównaniu z osobami zdrowymi. Dodatkowo opracowany został autorski protokół angiografii czasu przepływu dla rezonansu magnetycznego o mocy pola 7 tesli. Sprawnie przeprowadzony przez Autora przegląd piśmiennictwa i omówienie anatomii naczyń mózgowych, roli rezonansu magnetycznego oraz podłoża neuropatii Lebera stanowią wartościową część pracy.

Założenia i cele pracy są sformułowane poprawnie i stanowią bazę dla przeprowadzonych badań i analiz ich wyników. Cechuje je aspekt innowacyjności i oryginalności badań. Koncepcja pracy jest oryginalna. Materiał i metody opisane są poprawnie. Dobrze scharakteryzowana jest grupa badana (niezbyt liczna, ale uwzględniając badania innych autorów przeprowadzone z wykorzystaniem rezonansu magnetycznego 7 tesli, liczba pacjentów jest porównywalna). Szczegółowo opisane są kryteria włączenia i wyłączenia, a także metody analizy obrazów MRI łącznie ze sposobem korekcji artefaktów. Na badania uzyskano zgodę Komisji Bioetycznej.

Sposób przedstawienia wyników nie budzi zastrzeżeń. Jednakże zarówno na wykresach jak i w tabelach średnicę i długość naczyń powinno się podawać w jednostkach miary długości, tj. np. w mm. Dyskusja stanowi odniesienie wyników własnych do wyników innych autorów i świadczy o wiedzy autora na temat opisywanych zagadnień jak i o krytycznej zdolności analizy uzyskanych wyników. Stanowi szeroki przegląd dostępnego piśmiennictwa oraz danych uzyskanych w badaniach kadawerowych przez innych badaczy. Habilitant formułuje 6 wniosków, które generalnie stanowią odpowiedź na 3 cele badań. Podsumowanie pracy zawarte jest w zakończeniu oraz w streszczeniach w języku polskim i angielskim.

Podsumowując uzyskane przez Habilitanta wyniki badań udowodniają skuteczność angiografii czasu przepływu rezonansu magnetycznego o mocy pola 7 tesli w obrazowaniu małych naczyń tętniczych mózgu. Po raz pierwszy przeprowadził analizę morfometrii tętnic soczewkowo-prążkowiowych oraz tętnic przesywających wzgórze w obrębie osób zdrowych w populacji polskiej. Ponadto jest to pierwsza tego typu praca na świecie podejmująca aspekt naczyniowy w dziedzicznej neuropatii nerwu wzrokowego Leber'a, Dodatkowo stworzono protokół badania MRI, umożliwiające uzyskanie wysokiej jakości obrazów naczyń przesywających, unikatowe metody oraz wskazówki dotyczące post-processingu uzyskanych obrazów. Wyniki badań oraz zastosowane metody stanowią unikatowe oraz interdyscyplinarne źródło informacji dla specjalistów z zakresu anatomii, okulistyki, radiologii, neurologii, neurochirurgii, a także elektroradiologii oraz specjalistów z zakresu obrazowania rezonansu magnetycznego, neuroinżynierii i neuroinformatyki. Habilitant jednoznacznie udowodnił, że dysponuje umiejętnościami nawiązywania współpracy z naukowcami z różnych ośrodków, umiejętnościami planowania badania naukowego oraz zdolnością krytycznej analizy uzyskanych wyników przez odniesienie swoich wyników do wyników innych autorów.



### **Działalność dydaktyczna i organizacyjna**

Pracę nauczyciela akademickiego w Katedrze Anatomii Człowieka Uniwersytetu Medycznego w Lublinie Habilitant podjął w roku 2019 w ramach studiów doktoranckich. Od 2019 roku jako asystent prowadzi zajęcia z przedmiotu anatomia człowieka dla studentów kierunku: lekarskiego, położnictwa i pielęgniarstwa. Ponadto prowadzi zajęcia z anatomii dla studentów anglojęzycznych z programów: amerykańskiego, tajwańskiego oraz europejskiego. Ze studentami prowadzi zajęcia prosektoryjne, wykłady oraz seminaria. W ramach działalności dydaktycznej był wykładowcą w „Dniach Otwartych” Uniwersytetu Medycznego w Lublinie. Dr n. med. Cezary Grochowski pełnił dwukrotnie funkcje promotora pomocniczego w dwóch przewodach doktorskich.

Opublikował także rozdział w monografii na temat czynników ryzyka krwotoków podpajeczynówkowych. Jest także współautorem trzech prac poglądowych z zakresu ortopedii i neurochirurgii na platformie elearningowej MEDtube przeznaczonej dla lekarzy.

Obecnie Habilitant jest kierownikiem Samodzielnej Pracowni Wirtualnego Człowieka.

Od 2019 r. jest członkiem Komisji Rozwoju i Promocji Osiągnięć Młodych Naukowców PAN oddział w Lublinie.

W 2019 r. pełnił funkcję członka komitetu organizacyjnego z ramienia Uniwersytetu Medycznego w Lublinie VI Ogólnopolskiej Konferencji „Innowacje w praktyce”. Biorąc udział w tegorocznej edycji VII Ogólnopolskiej Konferencji „Innowacje w praktyce”.

Był odpowiedzialny za przygotowanie i realizację projektu festiwalowego: „Od wypadku do wydruku 3D. Zastosowanie techniki 3D” podczas XVI Lubelskiego Festiwalu Nauki „Nauka-Technika-Innowacje”

### **Ocena końcowa**

Sylwetkę dr. n. med. Cezarego Grochowskiego jako pracownika naukowego, a także nauczyciela akademickiego oceniam pozytywnie. Mimo młodego wieku Habilitanta oraz zaledwie półtora roku, licząc od uzyskania stopnia doktora nauk medycznych, zdobył on doświadczenie naukowe współpracując z ośrodkami zarówno krajowymi jak i zagranicznymi, a efektem tej współpracy jest przedstawiona jako osiągnięcie monografia. Habilitant wykazuje się istotną aktywnością naukową realizowaną na więcej niż jednej uczelni, w tym zagranicznej. Dorobek naukowy Kandydata z punktu widzenia bibliometrycznego został istotnie zwiększony po habilitacji opierając się jednak o prace poglądowe. Jednakże brakuje w nim zwiększenia liczby prac oryginalnych, w których Habilitant byłby pierwszym/drugim autorem oraz brakuje w nim wykazania doświadczenia Habilitanta w kierowaniu zespołami badawczymi. Pomijając, pewne aspekty ze strony naukowej omówione powyżej, Jego dorobek, a zwłaszcza monografia, wskazuje na Jego duże zainteresowanie pracą

naukową, dojrzałość badawczą, dobrą organizację warsztatu badawczego, umiejętność nawiązywania współpracy oraz podejmowania i rozwiązywanie istotnych z punktu widzenia praktyki klinicznej problemów.

Przedstawiona monografia, którą oceniam bardzo wysoko pod względem naukowym, jest bardzo ważnym i unikatowym opracowaniem dla specjalistów anatomii, okulistyki, neurochirurgii oraz neurologii w aspekcie wykorzystania rezonansu magnetycznego o mocy pola 7 tesli do oceny anatomicznych struktur mózgowia a przede wszystkim poszerzająca wiedzę i wnosząca bardzo istotny wkład na temat patogenezy dziedzicznej neuropatii nerwu wzrokowego Leber'a, szczególnie dla lekarzy klinicyistów.

**Podsumowując, stwierdzam, iż przedstawiony do oceny dorobek naukowo-badawczy, dydaktyczny i organizacyjny dr. n. med. Cezarego Grochowskiego spełnia wymagania wynikające z art. 219 ust. 1 pkt 2 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce oraz wnoszę do Wysokiej Rady ds. Stopni Naukowych w dyscyplinie nauk medycznych Uniwersytetu Medycznego w Lublinie o dopuszczenie Habilitanta do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.**

KIEROWNIK  
Zakładu Anatomii  
Katedry Nauk Podstawowych  
Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach  
*Virginia Likus*  
dr hab. n. med. Virginia Likus, prof. SUM