

Dr hab. n. med. Arkadiusz Szarmach

Gdańsk, 25.01.2021 roku

II Zakład Radiologii

Gdański Uniwersytet Medyczny

OCENA

dorobku i aktywności naukowej, działalności dydaktycznej oraz osiągnięcia p.t:

Wykrywanie subklinicznych zmian miażdżycowych w oparciu o ultrasonograficzną ocenę naczyń z zastosowaniem techniki śledzenia markerów akustycznych

dr n.med. Michała Tomasza Podgórskiego

Zgodnie z decyzją Rady Doskonałości Naukowej, na podstawie art. 221 ust. 4 z dnia 20.07.2018 roku zostałem powołany na recenzenta w komisji habilitacyjnej dr n. med. Michała Tomasza Podgórskiego w dziedzinie nauk medycznych w dyscyplinie medycyna.

Przebieg pracy zawodowej

Dr n. med. Michał Tomasz Podgórski ukończył z wyróżnieniem studia medyczne na Wydziale Lekarskim Uniwersytetu Medycznego w Łodzi w 2014 roku.

W 2016 roku otrzymał stopień doktora nauk medycznych na podstawie rozprawy pt.: „Jakościowa i ilościowa ocena struktur anatomicznych okolicy wcięcia łopatki, jako parametryczna analiza czynników mogących predysponować do neuropatii nerwu nadłopatkowego” (promotor: dr hab. prof. nadzw. Michał Polgaj).

Po odbyciu stażu podyplomowego, dr Podgórski podjął pracę wykładowcy w Zakładzie Anatomii Prawidłowej i Klinicznej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, którą zakończył w 2018 roku. Od roku 2019-ego jest adiunktem naukowym i rezydentem w Zakładzie Diagnostyki Obrazowej Instytutu Centrum Zdrowia Matki Polki w Łodzi.

Dorobek naukowy

Dorobek naukowy doktora Podgórskiego składa się z 80 prac o łącznym współczynniku oddziaływania (ang. *Impact Factor*, IF) równym 141,906, całkowita liczba punktów MNiSW to 3249;

liczba cytowań wg. *Web of Science* wynosi 352, indeks Hirscha 10, liczba cytowań wg. *Scopus* 474, indeks Hirscha 10.

W dorobku Habilitanta zwraca uwagę wysoka sumaryczna wartość IF publikacji pierwszo-autorskich (IF = 26,638), co świadczy o Jego znaczącym zaangażowaniu naukowym. Zdecydowana większość w/w. dorobku (51 prac) przypada na okres po obronieniu pracy doktorskiej, co wskazuje na znaczne zaangażowanie i duży potencjał naukowy Kandydata.

Całkowity dorobek naukowo-badawczy Habilitanta jest tematycznie różnorodny, co wynika z faktu, że swoją karierę naukową rozpoczął jeszcze jako student i kontynuował jako asystent w Katedrze Anatomii Prawidłowej i Klinicznej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, a obecnie jako adiunkt w Zakładzie Diagnostyki Obrazowej Instytutu Centrum Zdrowia Matki Polki w Łodzi.

Należy uznać, że całościowy dorobek naukowy opisany wyżej wymienionymi wskaźnikami bibliograficznymi spełnia kryteria potrzebne do uzyskania tytułu doktora habilitowanego.

Ocena osiągnięcia naukowego

Przedstawione mi do oceny osiągnięcie naukowe zatytułowane „**Wykrywanie subklinicznych zmian miażdżycowych w oparciu o ultrasonograficzną ocenę naczyń z zastosowaniem techniki śledzenia markerów akustycznych**” stanowi monotematyczny cykl publikacji składający się z 8 oryginalnych artykułów. W sześciu spośród tych publikacji Habilitant jest pierwszym autorem, a w dwóch drugim.

Sumaryczny IF czasopism, w których prace zostały wydrukowane wynosi 15.055 (punktacja MNiSW to 360), a dla prac pierwszo-autorskich odpowiednio: IF 11.11 i MNiSW 220. Wprawdzie Habilitant nie określił swojego wkładu procentowego w powstaniu powyższych publikacji, niemniej należy domniemywać, iż był on znaczący.

W skład cyklu publikacji habilitacyjnych weszły następujące prace:

1. *Peripheral vascular stiffness, assessed with two dimensional speckle tracking vs. the degree of coronary artery calcification, evaluated by tomographic coronary artery calcification index.* **Podgórski M.**, Grzelak P., Szymczyk K., Szymczyk E., Drożdż J., Stefańczyk L. Arch Med Sci. 2015 Mar 16;11(1):122-9. doi: 10.5114/aoms.2015.49205
(IF: 1,812; 25 pkt MNiSW)

2. *Does the internal jugular vein affect the elasticity of the common carotid artery?* **Podgórski M,**

- Winnicka M, Polguy M, Grzelak P, Łukaszewski M, Stefańczyk L. Cardiovasc Ultrasound. 2016 Sep 17;14(1):40. doi: 10.1186/s12947-016-0084-1 (IF: 1,598; 20 pkt MNiSW)
3. *Inhaled Corticosteroids in Asthma: Promoting or Protecting Against Atherosclerosis?* **Podgórski M**, Kupczyk M, Grzelak P, Bocheńska-Marciniak M, Polguy M, Kuna P, Stefańczyk L. Med Sci Monit. 2017 Nov 9;23:5337-5344 (IF: 1,894; 20 pkt MNiSW)
4. *Feasibility of two-dimensional speckle tracking in evaluation of arterial stiffness: Comparison with pulse wave velocity and conventional sonographic markers of atherosclerosis.* **Podgórski M**, Grzelak P, Kaczmarska M, Polguy M, Łukaszewski M, Stefańczyk L. Vascular. 2018 Feb;26(1):63-69. doi: 10.1177/1708538117720047 (IF: 1,176; 15 pkt MNiSW)
5. *A novel method for describing biomechanical properties of the aortic wall based on the threedimensional fluid-structure interaction model.* Polańczyk A, **Podgórski M**, Polańczyk M, Veshkina N, Zbiciński I, Stefańczyk L, Neumayer C. Interact Cardiovasc Thorac Surg. 2019 Feb 1;28(2):306-315. doi: 10.1093/icvts/ivy252 (IF: 1,931; 70 pkt MNiSW)
6. *A novel vision-based system for quantitative analysis of abdominal aortic aneurysm deformation.* Polańczyk A, **Podgórski M**, Polańczyk M, Piechota-Polańczyk A, Stefańczyk L, Strzelecki M. Biomed Eng Online. 2019 May 14;18(1):56. doi: 10.1186/s12938-019-0681-y. (IF: 2,013; 70 pkt MNiSW)
7. *Two-Dimensional Speckle Tracking Versus Applanation Tonometry in Evaluation of Subclinical Atherosclerosis in Children with Type 1 Diabetes Mellitus.* **Podgórski M**, Szatko K, Stańczyk M, Pawlak-Bratkowska M, Fila M, Bieniek E, Tkaczyk M, Grzelak P, Łukaszewski M. Med Sci Monit. 2019 Sep 28;25:7289-7294. doi: 10.12659/MSM.916466 (IF: 1,980; 70 pkt MNiSW)
8. *“Apple does not fall far from the tree” - subclinical atherosclerosis in children with familial hypercholesterolemia.* **Michał Podgórski**, Katarzyna Szatko, Małgorzata Stańczyk, Monika Pawlak-Bratkowska, Agnieszka Konopka, Ewa Starostecka, Marcin Tkaczyk, Sebastian Góreczny, Maciej Łukaszewski, Piotr Grzelak, Maciej Banach. Lipids Health Dis. 2020 Jul 14;19(1):169. doi: 10.1186/s12944-020-01335-2 (IF: 2,651; 70 pkt MNiSW).

Według załączonej analizy bibliograficznej praca nr 1 (*Peripheral vascular stiffness, assessed with two dimensional speckle tracking vs. the degree of coronary artery calcification, evaluated by tomographic coronary artery calcification index*. Podgórski M., Grzelak P., Szymczyk K., Szymczyk E., Drożdż J., Stefańczyk L. *Arch Med Sci*. 2015 Mar 16;11(1):122-9. doi: 10.5114/aoms.2015.49205) powstała przed obroną doktoratu i nie powinna być włączona w poczet osiągnięcia habilitacyjnego. Jednakże należy uznać, że dorobek naukowy oparty o pozostałe publikacje przekracza kryteria potrzebne do uzyskania tytułu doktora habilitowanego.

W autoreferacie, we wstępie Habilitant przedstawia pokrótce dane epidemiologiczne i patomechanizm rozwoju miażdżycy naczyń krwionośnych oraz techniki diagnostyczne pozwalające ocenić stopień zaawansowania tej patologii. Zwraca jednocześnie uwagę jak ważna jest diagnostyka tego schorzenia na najwcześniejszych etapach jego rozwoju. Dlatego też, głównym celem naukowym pracy badawczej Kandydata było opracowanie optymalnego podejścia diagnostycznego do wykrywania zmian miażdżycowych na ich etapie subklinicznym.

Doktor Podgórski, swoje badania nad wizualizacją zmian miażdżycowych, oparł o wykorzystanie metody ultrasonograficznego śledzenia markerów akustycznych (**ang. 2-Dimensional Speckle Tracking, 2DST**), która to dotychczas nie była stosowana na tym polu. Nowością jest wykorzystanie tej techniki do oceny ruchu ściany naczynia krwionośnego, która pod wpływem fali tętna ulega odkształceniu proporcjonalnemu do stopnia zaawansowania zmian miażdżycowych. Obrazowanie 2DST jest niezależne od ciśnienia tętniczego krwi i grubości ściany naczynia krwionośnego. Ponadto, jest dość odporne na błędy związane z techniką wykonania badania. Zaś samo badanie nie jest czasochłonne, przez co stało się bardzo przydatne do oceny pacjentów pediatrycznych czy też niewspółpracujących.

W pierwszej publikacji cyklu, dr Podgórski wraz ze współpracownikami zaprezentował wyniki badań jakie przeprowadził na grupie 58 pacjentów poddanych badaniu angiografii tomografii komputerowej naczyń wieńcowych oraz badaniu ultrasonograficznemu tętnic szyjnych. Wykazał w nim, iż pacjenci ze zwapnieniami w naczyniach wieńcowych mają sztywniejsze ściany naczyń szyjnych oraz pogrubienie kompleksów intima-media (IMC) w porównaniu do pacjentów, u których naczynia wieńcowe były wolne od zmian miażdżycowych. Co więcej, upośledzenie elastyczności ściany tętnicy szyjnej korelowało z grubością IMC. Ponadto Autora zainteresował fakt, że grupa pacjentów bez zwapnień w naczyniach wieńcowych była niejednorodna pod względem elastyczności naczyń szyjnych oraz grubości kompleksów IM. Ta obserwacja pozwoliła na postawienie hipotezy o możliwym potencjale dla zastosowania techniki 2DST w diagnostyce zmian miażdżycowych na ich wczesnym etapie.

Trzy kolejne publikacje Habilitanta oparte są o wyniki projektu badawczego (Diamentowy Grant), który obejmował nieinwazyjną ocenę zaawansowania procesów miażdżycowych wśród pacjentów chorujących na astmę oskrzelową.

W pracy zatytułowanej *“Does the internal jugular vein affect the elasticity of the common carotid artery?”* Autor udowodnił, że część ściany tętnicy szyjnej pozostająca w bezpośredniej styczności z żyłą szyjną wewnętrzną wykazuje większą ruchomość niż pozostałe segmenty ściany (szczególnie te położone po jej stronie przeciwnej). Obserwacja ta może stanowić wyjaśnienie zwiększonego powinowactwa do odkładania się blaszek miażdżycowych w obrębie ściany tylnej tętnicy szyjnej wewnętrznej, czyli w segmencie o mniejszej ruchomości.

Natomiast w publikacji *“Inhaled Corticosteroids in Asthma: Promoting or Protecting Against Atherosclerosis?”* wprawdzie nie udało się bezpośrednio wykazać, żeby pacjenci chorujący na dobrze kontrolowaną astmę oskrzelową mieli mniejsze ryzyko wystąpienia zmian miażdżycowych, ale analiza wybranych markerów miażdżycy wśród pojedynczych pacjentów źle kontrolujących astmę wykazała u nich trend w kierunku większego nasilenia zmian sklerotycznych w tętnicach szyjnych.

Wnioskiem z pracy pt: *“Feasibility of two-dimensional speckle tracking in evaluation of arterial stiffness: Comparison with pulse wave velocity and conventional sonographic markers of atherosclerosis”* jest stwierdzenie, że technika 2DST jest niezawodną metodą oceny sztywności tętnic szyjnych, a w połączeniu z pomiarem grubości kompleksu intima-media wykazuje duży potencjał wykrywania zmian miażdżycowych już w fazie przedklinicznej.

W piątej i szóstej publikacji cyklu, Habilitant wraz ze współautorami przedstawił nowe zastosowania metody ultrasonograficznego śledzenia markerów akustycznych. Prace te były wynikiem współpracy doktora Podgórskiego z naukowcami z Politechniki Łódzkiej, gdzie opracowano nieinwazyjną metodę dopasowywania i optymalizacji protez wewnątrznaczyniowych dla tętniaków aorty brzusznej. Morfologia tętniaków została odtworzona na podstawie badań angiografii tomografii komputerowej, zaś funkcja ściany tętnicy w oparciu o analizę ultrasonograficzną z wykorzystaniem metody 2DST. Badania te przyczyniły się nie tylko do pogłębienia wiedzy o biomechanice tętniaków aorty brzusznej, ale także dały podwaliny pod dalsze prace nad jakże ważkim zagadnieniem jakim jest prawidłowy dobór protezy wewnątrznaczyniowej.

W ostatnich dwóch pracach cyklu habilitacyjnego dr Podgórski, wraz ze współpracownikami wykazał niezaprzeczną przydatność metody 2DST w populacji pediatrycznej jako badania nieinwazyjnego, krótkotrwałego i zarazem bezpiecznego dla małego pacjenta.

W pracy zatytułowanej: *“Two-Dimensional Speckle Tracking Versus Applanation Tonometry in Evaluation of Subclinical Atherosclerosis in Children with Type 1 Diabetes Mellitus”* Habilitant

dowiódł, iż dzieci z cukrzycą typu pierwszego (DM 1) mają zwiększoną sztywność ścian naczyń tętnicznych w porównaniu ze zdrowymi rówieśnikami. Jednocześnie wykazują zwiększoną tendencję do pogrubienia kompleksów IM w obrębie ścian tętnic szyjnych.

Natomiast w pracy *"Apple does not fall far from the tree" – subclinical atherosclerosis in children with familial hypercholesterolemia*, prócz wniosków zawartych w/w. publikacji zaobserwowano, że u rodziców dzieci z heterozygotyczną postacią rodzinnej hipercholesterolemii (FH) zmiany miażdżycowe były bardziej zaawansowane niż w grupie kontrolnej. Ponadto, stopień redukcji elastyczności ścian tętnic u dzieci z FH korelował z grubością IMC u ich rodziców.

Dodatkowe wnioski z obu powyższych publikacji wskazują, że zmiany miażdżycowe najpierw upośledzają funkcję ściany naczynia tętniczego pod postacią zmniejszenia jej elastyczności, a dopiero później zaczynają dołączać do nich zmian morfologiczne widoczne w konwencjonalnym badaniu ultrasonograficznym.

Podsumowując, przedstawiony cykl publikacji stanowi zwartą całość, w której uzyskano ważne poznawczo i klinicznie wyniki dotyczące diagnostyki obrazowej zmian miażdżycowych. Pomimo, że technika ultrasonograficznego śledzenia markerów akustycznych znana jest od lat w kardiologii, doktor Podgórski potrafił zaplanować i przeprowadzić badania oparte o nowatorskie wątki w tej metodzie.

Ocena pozostałej aktywności naukowej

Pozostały dorobek habilitanta, poza pracami, które weszły w skład dzieła habilitacyjnego stanowią 72 artykuły. Spośród 28 publikacji napisanych przed doktoratem dr Podgórki jest pierwszym autorem w 3 (łącznie IF 4,184). Z 44 publikacji powstałych po obronie doktoratu Kandydat jest pierwszym autorem w pięciu pracach (łącznie IF 11,256).

Pisma, w których Habilitant opublikował swoje prace są pod względem współczynnika oddziaływania bardzo niejednolite. Obok artykułów w prestiżowym *Regional Anesthesia & Pain Medicine* czy *Clinical Anatomy* znajdują się ciekawe prace w czasopismach o niższych współczynnikach oddziaływania oraz publikacje nie posiadające IF.

Spektrum zainteresowań naukowych doktora Podgórskiego jest bardzo szerokie. Niemniej jednak, Jego prace badawcze skupiały się na trzech głównych zagadnieniach: anatomii człowieka, diagnostyce obrazowej (ze szczególnym uwzględnieniem ultrasonografii) oraz na statystyce medycznej.

Na szczególną uwagę zasługuje cykl interesujących prac związanych z układem mięśniowo-szkieletowym, ze szczególnym uwzględnieniem kończyny górnej. Prace te dotyczyły zagadnień czysto anatomicznych (dla przykładu: *Rotator cable in pathological shoulders: comparison with normal anatomy in a cadaveric study*. Podgórski MT, Olewnik Ł, Grzelak P, Polgaj M, Topol M. *Anat Sci Int*. 2019 Jan;94(1):53-57) jak i diagnostyczno-klinicznych (np.: *A proposal for classification of the superior transverse scapular ligament – variable morphology and its potential influence on suprascapular nerve entrapment*. M. Polgaj, K. Jędrzejewski, M. Podgórski, A. Majos, M. Topol. *J Shoulder Elbow Surg*. 2013 Sep;22(9):1265-73). W pracach z tego tematu widać umiejętności Habilitanta w przekładaniu zdobytej wiedzy anatomicznej na kliniczne aspekty niejednokrotnie trudnych w diagnostyce schorzeń układu mięśniowo-szkieletowego.

Zdobyta wiedza z zakresu biostatystyki oraz biegłość w posługiwaniu się skomplikowanymi programami do obróbki danych zaowocowała czynnym udziałem Habilitanta w projektowaniu badań medycznych oraz zbieraniu i analizie danych. Efektem tej aktywności jest szereg wysoko punktowanych prac naukowych (np.: *The Role of Angiogenesis Factors in the Formation of Vascular Changes in Scleroderma by Assessment of the Concentrations of VEGF and sVEGFR2 in Blood Serum and Tear Fluid*. Waszczykowska A, Goś R, Waszczykowska E, Dziankowska-Bartkowiak B, Podgórski M, Jurowski P. *Mediators Inflamm*. 2020; 2020: 7649480).

Diagnostyka obrazowa chorób psychicznych (w tym schizofrenii) jest traktowana w radiologii nieco „po macoszemu”. Dlatego też wartymi uznania są prace Kandydata, które powstały we współpracy z Kliniką Zaburzeń Afektywnych i Psychotycznych Uniwersytetu Medycznego w Łodzi (np.: *Supplementation of Antipsychotic Treatment with the Amino Acid Sarcosine Influences Proton Magnetic Resonance Spectroscopy Parameters in Left Frontal White Matter in Patients with Schizophrenia*. Strzelecki D, Podgórski M, Kałużyńska O, Gawlik-Kotelnicka O, Stefańczyk L, Kotlicka-Antczak M, Gmitrowicz A, Grzelak P. *Nutrients*. 2015 Oct 22;7(10):8767-82).

Podsumowując całościowy dorobek naukowy doktora Podgórskiego stwierdzam, że publikacje, w których współautorem jest Kandydat są w znacznej części ważnymi pracami i niewątpliwie wnoszą istotny wkład w rozwój wiedzy, a sumaryczna wartość IF spełnia kryteria wymagane do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego.

Udział w projektach badawczych

Kandydat brał udział w czterech projektach badawczych finansowanych ze źródeł zewnętrznych. Na szczególną uwagę zasługują dwa z nich, w których Habilitant pełnił rolę kierownika:

1. „Diamentowy Grant” - "Nieinwazyjna ocena zaawansowania procesów miażdżycowych wśród pacjentów chorujących na astmę oskrzelową" (2013-2016) - nr grantu: 504/1-136-01/504-11-003),
2. SONATA - „Zastosowanie interaktywnych paradygmatów w ocenie fizjologicznej aktywności kory mózgu wśród zdrowych dzieci” (projekt w toku)- nr grantu: 2016/21/D/NZ4/03721)

Pobyty w zagranicznych ośrodkach naukowych

W 2014 roku dr Podgórski odbył miesięczny staż w szpitalu w Great Ormond Street Hospital (Londyn, Wielka Brytania), podczas którego pogłębiał swoją wiedzę w zakresie radiologii interwencyjnej i neuroradiologii.

Działalność edukacyjna i organizacyjna

Habilitant był/jest:

1. Dwukrotnie pełnił funkcję członka komitetu organizacyjnego konferencji „Zastosowanie systemów rezonansu magnetycznego 3T „i więcej” w badaniach naukowych i praktyce klinicznej” (2017 i 2018),
2. Promotor pomocniczy dwóch przewodów doktorskich i jednej pracy magisterskiej oraz promotor czterech prac licencjackich,
3. Trener ultrasonografii pediatrycznej i układu mięśniowo-szkieletowego w Wielkopolskiej Szkole Diagnostyki Obrazowej „OBRAZ” oraz w firmie Medyczne Szkolenia Podyplomowe „PAKT”
4. Od 2019 roku prowadzi zajęcia z anatomii radiologicznej na kierunku Elektroradiologia (Wydział Nauk Biomedycznych i Kształcenia Podyplomowego Uniwersytetu Medycznego w Łodzi)
5. Popularyzator nauki i zachowań pro-zdrowotnych („Mali Odkrywcy” i „Akademia Młodego Odkrywcy”-projekty UM w Łodzi współfinansowane przez Unię Europejską w ramach programu operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020).

Inne

Dorobek habilitanta uzupełnia:

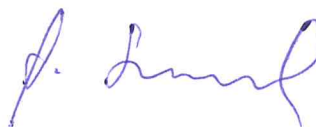
1. Przynależność do Polskiego Lekarskiego Towarzystwa Radiologicznego, Polskiego Towarzystwa Ultrasonograficznego oraz Europejskiego Towarzystwa Radiologicznego,
2. Współautorstwo 3 patentów krajowych, 5 zgłoszeń patentowych krajowych oraz 1 europejskiego zgłoszenia patentowego europejskiego w dyscyplinie biocybernetyki i inżynierii biomedycznej,
3. Autorstwo monografii pt. „USG kolana, Zobacz Oceń Opisz” oraz redaktorem naukowy najnowszego wydania książki zatytułowanej „ Było sobie życie. Tajemnice ludzkiego ciała”,

Nagrody

1. Dwukrotny wyróżniony w konkursie na najlepszego nauczyciela akademickiego Uniwersytetu Medycznego w Łodzi „TOP 21 Najlepszy Nauczyciel Akademicki”
2. Laureat 3-ego miejsca w prestiżowym konkursie FameLab (2017 r.)
3. Zdobywca pierwszego miejsca w sesji ustnej "Emergency medicine & Orthopaedics". Tytuł pracy: "Do ligaments and tendons overgrown in professional weightlifters?". Konferencja: 51st Polish and 9th International Conference – Training & Scientific Conference of Students' Scientific Societies and Junior Doctors Juvenes Pro Medicina, Łódź, Polska, kwiecień 2013.
4. Zdobywca pierwszego miejsca w sesji plakatowej "Orthopaedics". Tytuł pracy: "Suprascapular nerve entrapment syndrome - why so rare pathology?". Konferencja: 20th International Student Congress of (bio)\Medical Sciences (ISCOMS), Groningen, Holandia, czerwiec, 2013.

Podsumowując, uważam że dorobek naukowy, organizacyjny, popularyzatorski i dydaktyczny doktora Michała Tomasza Podgórskiego spełnia wymogi ustawowe i zwyczajowe stawiane pracom habilitacyjnym.

W związku z tym wnoszę do Wysokiej Rady Naukowej Instytutu „Centrum Zdrowia Matki Polki” o nadanie panu doktorowi nauk medycznych Michałowi Tomaszowi Podgórskiemu tytułu doktora habilitowanego nauk medycznych.



Dr hab. n. med. Arkadiusz Szarmach