



Warszawa, 12 maja 2024 r.

**Recenzja rozprawy habilitacyjnej i całokształtu dorobku naukowego dydaktycznego
i organizacyjnego dr n. med. Arkadiusza Pietrasika**

Podstawa formalna:

Niniejsza recenzja została wykonana na podstawie decyzji Rady Doskonałości Naukowej, na podstawie art. 221 ust 4 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. Z 2023 r. poz. 742) oraz Uchwały nr 78/2024 Rady Dyscypliny Nauk Medycznych Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego podjętej na posiedzeniu w dniu 7 lutego 2024 r.

Z przedłożonej dokumentacji wynika, że spełnione są wszystkie wymagania formalne niezbędne do wszczęcia postępowania habilitacyjnego, wynikające z Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2017 roku poz. 1789 z późn. zm.), w związku z art. 179 ust. 2 ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1669) oraz na podstawie art. 221 ust. 5 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 z późn. zm.).

Poniższa recenzja opiera się na kryteriach określonych w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce i obejmuje trzy najważniejsze elementy składające się na jej dorobek, to jest:

- 1) osiągnięcie naukowe będące przedmiotem postępowania habilitacyjnego,
- 2) pozostałe osiągnięcia naukowe,
- 3) dorobek dydaktyczny i organizacyjny.



Wykształcenie i kariera zawodowa habilitanta

Habilitant po ukończeniu studiów na Pierwszym Wydziale Lekarskim Akademii Medycznej w Warszawie w 2003 roku uzyskał stopień doktora nauk medycznych w 2008 roku na podstawie rozprawy pt. *„Profilaktyka zdarzeń sercowo-naczyniowych u chorych po zawale serca leczonych w warunkach podstawowej opieki zdrowotnej”*.

Promotorem był prof. dr hab. med. Grzegorz Opolski. Stopień uzyskał z wyróżnieniem.

Tytuł specjalisty w chorobach wewnętrznych uzyskał w 2010 roku.

W 2011 roku uzyskał tytuł samodzielnego diagnosty nadanego przez Asocjację Interwencji Sercowo-Naczyniowych Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego.

W 2015 roku uzyskał stopnia specjalisty w dziedzinie kardiologii.

W 2015 roku uzyskał tytuł specjalisty cewnikowania prawostronnego serca Sekcji Krążenia Płucnego Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego.

Przebieg zatrudnienia habilitanta

Od 2016 roku do dnia dzisiejszego jest zatrudniony na stanowisku adiunkta w I Katedrze i Klinice Kardiologii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego.

W latach 2009 – 2012 był zatrudniony jako asystent w I Katedrze i Klinice Kardiologii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego.

W latach 2005 – 2008 był zatrudniony jako doktorant w I Katedrze i Klinice Kardiologii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

W latach 2003 – 2005 był zatrudniony jako lekarz stażysta w Samodzielnym Publicznym Centralnym Szpitalu Klinicznym w Warszawie



Ocena osiągnięcia naukowego będącego przedmiotem postępowania habilitacyjnego

Osiągnięcie naukowe będące przedmiotem postępowania habilitacyjnego stanowi tematyczny cykl publikacji pt. *„Interwencyjne leczenie ostrej zatorowości płucnej w ramach wielospecjalistycznego zespołu terapeutycznego”*.

Osiągnięcie zostało udokumentowane cyklem 5 prac opublikowanych w recenzowanych czasopismach, znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR) i/lub na liście Scopus i/lub Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego (KBN/MNISZW/MEiN).

Całkowity Impact Factor (IF) cyklu publikacji wynosi 18,100.

Punktacja Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego (KBN/MNISZW/MEiN) 580 pkt.

We wszystkich 5 pracach habilitant jest ich pierwszym autorem.

Spis wymienionych 5 prac:

- 1) Pietrasik A, Gasecka A, Kotulecki A, Karolak P, Araszkiewicz A, Darocha S, Grabowski M, Kurzyna M.: 462-472. Catheter-directed therapy to treat intermediate- and high-risk pulmonary embolism: *Cardiol J.* 2023; 30(3) IF 2,900 MEiN 100 punktów
- 2) Pietrasik A, Gasecka A, Szarpak Ł, Pruc M, Kopiec T, Darocha S, Banaszkiewicz M, Niewada M, Grabowski M, Kurzyna M.: Catheter-Based Therapies Decrease Mortality in Patients with Intermediate and High - Risk Pulmonary Embolism: Evidence from Meta-Analysis of 65,589 Patients. *Front Cardiovasc Med.* 2022 Jun 16;9:861307. IF 3,600 MEiN 40 punktów
- 3) Pietrasik A, Gasecka A, Kurzyna P, Wrona K, Darocha S, Banaszkiewicz M, Zieliński D, Zajkowska D, Smyk JM, Rymaszewska D, Jasińska K, Wasilewski M, Wolański R, Procyk G, Szwed P, Florczyk M, Wróbel K, Grabowski M, Torbicki A, Kurzyna M.: Characteristics and Outcomes of Patients Consulted by a Multidisciplinary Pulmonary Embolism Response Team: 5-Year Experience. *J Clin Med.* 2022 Jun 30;11(13):3812. IF 3,900 MEiN 140 punktów
- 4) Pietrasik A, Gasecka A, Kurzyna P, Smyk JM, Wasilewski M, Wolański R, Wrona K, Darocha S, Zieliński D, Grabowski M, Torbicki A, Kurzyna M: Cancer associated thrombosis: comparison of characteristics, treatment, and outcomes in oncological and non-oncological patients followed by Pulmonary Embolism Response Team. *Pol Arch Intern Med.* 2023:1-30 IF 4,800 MEiN 200 punktów



- 5) Pietrasik A, Kurzyna P, Szwed P, Jasińska-Gniadzik K, Gąsecka A, Darocha S, Zieliński D, Szarpak Ł, Kochman J, Grabowski M, Opolski G, Torbicki A, Kurzyna M. Treatment of high- and intermediate-high-risk pulmonary embolism by the Pulmonary Embolism Response Team: Focus on catheter-directed therapies. *Cardiology Journal* 2023; 1-22. IF 2,900 MEiN 100 punktów

Głównym celem naukowym łączącym zakwalifikowane przez habilitanta prace to opracowanie kompleksowego modelu interwencyjnego leczenia ostrej zatorowości płucnej w ramach wielospecjalistycznego zespołu terapeutycznego, z uwzględnieniem wybranych subpopulacji pacjentów.

Pierwsza praca przytoczona przez habilitanta stanowi wprowadzenie do zagadnienia. Jest bowiem bardzo skrupulatnie przedstawioną pracą poglądową, w której omawia istotę interwencji terapeutycznych w ostrej zatorowości płucnej. Zestawienie dostępnych metod przez cewnikowego leczenia zatorowości płucnej było celem wspomnianej pracy poglądowej. Habilitant bardzo szczegółowo i dokładnie przedstawia zalety stosowanych powszechnie metod leczenia, dyskutując nad ich zaletami i wadami.

W kolejnej (Publikacja 2) pracy wchodzącej w skład cyklu publikacyjnego jest metaanalizą badań klinicznych dotyczących skuteczności i bezpieczeństwa przezskórnych metod leczenia w populacjach wysokiego i pośredniego-wysokiego ryzyka zatorowości płucnej.

Systematyczny przegląd badań oraz analizę danych przeprowadzono zgodnie z wytycznymi Preferred Reporting Items for Systematic review and Meta-analysis (PRISMA).

Prezentowana publikacja (Publikacja 2), obejmująca populację 65 589 pacjentów, u których wykazano zatorowością płucną, jest największą z przeprowadzonych dotychczas metaanaliz poświęconych opisywanej tematyce. Ponadto cechuje ją najdłuższy okres obserwacji w porównaniu z poprzednimi metaanalizami oraz uwzględnienie aktualnych badań opublikowanych głównie w ciągu ostatnich 2 lat. W publikacji wykazano, że zastosowanie technik przezskórnych w leczeniu pacjentów z zatorowością płucną



pośredniego-wysokiego lub wysokiego ryzyka może zmniejszać śmiertelność i częstość występowania powikłań.

Publikacja nr 3 jest pierwszym podsumowaniem pięcioletniej działalności, powołanego w 2017 roku, lokalnego, wielospecjalistycznego zespołu PERT – CELZAT (Centrum interwencyjnego Leczenia Zatorowości płucnej), działającego w strukturach I Katedry i Kliniki Kardiologii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego, we współpracy z Katedrą i Kliniką Krążenia Płucnego, Chorób Zakrzepowo-Zatorowych i Kardiologii CMKP w Warszawie oraz Europejskim Centrum Zdrowia w Otwocku, a także Kliniką Kardiochirurgii Szpitala Medicover w Warszawie. Habilitant jest koordynatorem tego projektu (PERT CELZAT). Realizowany jest we współpracy merytorycznej z ośrodkiem Massachusetts General Hospital w Bostonie.

Głównym celem działalności PERT CELZAT jest zapewnienie opieki pacjentom z zatorowością płucną, w szczególności pośredniego-wysokiego i wysokiego ryzyka zgonu. Wstępna analiza danych dotyczących 235 pacjentów konsultowanych w ramach pięcioletniej działalności PERT CELZAT wykazała, że pacjenci z zatorowością płucną pośredniego-wysokiego i wysokiego ryzyka stanowili mniej niż połowę konsultowanych chorych (odpowiednio 34,0% i 8,9%). Najczęściej obserwowanymi wyznacznikami stopnia ciężkości zatorowości płucnej były stwierdzone w badaniu echokardiograficznym lub tomografii komputerowej cechy przeciążenia prawej komory serca, które obserwowano u 67,2% pacjentów. Podwyższone wartości stężeń biomarkerów takich jak peptyd natriuretyczny (NT-proBNP) czy troponiny obserwowano odpowiednio u 73,6% i 55,7% chorych. Współwystępowanie zakrzepicy żył głębokich kończyn dolnych odnotowano u 51,1%. Ponad połowa pacjentów (53,6%) została skategoryzowana do III lub wyższej grupy w klasyfikacji PESI. Wysoki poziom ryzyka, definiowany obecnością co najmniej jednego punktu w skali sPESI, stwierdzono u 68,9% chorych. Wszyscy pacjenci z grupy zatorowości płucnej wysokiego ryzyka oraz 78,8% z grupy pośredniego-wysokiego ryzyka wymagało hospitalizacji w oddziale intensywnej opieki kardiologicznej.



Konieczność intubacji dotchawiczej i wentylacji mechanicznej płuc wystąpiła u 11,1% badanej populacji. Spośród pacjentów zakwalifikowanych pierwotnie do grupy pośredniego-wysokiego ryzyka 12,5% wymagało zastosowania mechanicznego wspomagania krążenia z użyciem ECMO. W grupie chorych z zatorowością płucną wysokiego ryzyka odsetek ten wyniósł 23,8%. Najczęściej stosowaną metodą leczenia była farmakoterapia lekami przeciwzakrzepowymi, którą otrzymało 84,7% pacjentów. W przypadku chorych z zatorowością płucną wysokiego ryzyka częściej stosowano trombolizę systemową (47,6%), zaś terapię zabiegową opartą na leczeniu przezcewnikowym lub embolektomię chirurgiczną wykonano odpowiednio u 28,6% i 23,4% pacjentów. Śmiertelność wewnątrzszpitalna pacjentów konsultowanych w ramach PERT CELZAT wyniosła 6,4% i była niższa niż raportowana w innych badaniach (8-14%), prawdopodobnie ze względu na relatywnie duży odsetek pacjentów niskiego i pośredniego-niskiego ryzyka. Habilitant podsumował tę pracę stwierdzeniem, iż wstępne 5-letnie doświadczenie wykazało, że działalność lokalnego PERT ułatwiła podejmowanie decyzji dostosowanych do potrzeb pacjentów i dostęp do zaawansowanych terapii, z późniejszymi niskimi ogólnymi wskaźnikami śmiertelności i powikłań leczenia, potwierdzając korzyści z wdrożenia PERT.

Celem kolejnego badania wchodzącego w cykl publikacyjny było przedstawienie charakterystyki klinicznej oraz wyników leczenia kolejnych pacjentów z zatorowością płucną i współistniejącą chorobą nowotworową, objętych obserwacją w ramach zespołu PERT CELZAT. Ryzyko żylnej choroby zakrzepowo-zatorowej (ŻChZZ) u pacjentów z chorobą nowotworową jest obecnie 12-krotnie wyższe niż w populacji ogólnej, a nawet 23-krotnie wyższe, gdy otrzymują oni chemioterapię. Głównym celem zespołu reagowania na zatorowość płucną w Centrum Leczenia Zatorowości Płucnej (PERT-CELZAT) jest poprawa rokowania poprzez interdyscyplinarną opiekę, ze szczególnym uwzględnieniem pacjentów z przeciwwskazaniami do standardowego leczenia farmakologicznego, wymagających indywidualnego podejmowania decyzji, w tym szerszego wykorzystania interwencyjnych metod terapeutycznych. W okresie pięciu lat



funkcjonowania PERT CELZAT zespół reagowania w zatorowości płucnej reagował 235 razy. Odsetek pacjentów, u których stwierdzono współistniejącą chorobę nowotworową wyniósł 34,5% (n=81). W grupie pacjentów onkologicznych najczęstszymi nowotworami były nowotwory nerek i dróg moczowych (17,3%), jelita grubego (16%) i piersi (9,9%). Pod względem stopnia zaawansowania choroby nowotworowej najczęściej obserwowanym stadium był nowotwór z obecnością zmian przerzutowych (34,6%), następnie rak miejscowo zaawansowany (29,6%) i guz zlokalizowany (19,8%).

Pomiędzy analizowanymi grupami chorych nie odnotowano istotnej statystycznie różnicy pod względem śmiertelności wewnątrzszpitalnej, która wyniosła 3,7% wśród chorych onkologicznych oraz 7,8% w grupie pacjentów nieonkologicznych ($p = 0,27$). Relatywnie niska śmiertelność wśród pacjentów onkologicznych odzwierciedlała wyjściowe ryzyko zatorowości płucnej, a także częściej obserwowany incydentalny charakter rozpoznań zatorowości płucnej. Udary mózgu, duże i małe krwawienia, nawracające epizody zatorowości płucnej oraz nawracająca zakrzepica żył kończyn dolnych występowały z podobną częstością w obu grupach. W obserwacji dwunastomiesięcznej śmiertelność ogólna wyniosła 12,8% wśród pacjentów onkologicznych i 4,2% w grupie chorych bez wywiadu choroby nowotworowej ($p = 0,03$). Wykazano, że pacjenci z zatorowością płucną i współistniejącą chorobą nowotworową, konsultowani w ramach PERT CELZAT mogą być skutecznie leczeni z zastosowaniem zaawansowanych metod terapeutycznych, osiągając wyniki wewnątrzszpitalne oraz śmiertelność wewnątrzszpitalną na tym samym poziomie, co chorzy bez wywiadu onkologicznego.

Ocena zależności pomiędzy stosowaną formą leczenia ostrej fazy zatorowości płucnej a skutecznością i bezpieczeństwem poszczególnych terapii wdrażanych w ramach zespołu szybkiego reagowania w zatorowości płucnej PERT była przedmiotem kolejnej pracy oryginalnej wchodzącej w cykl publikacyjny habilitanta.

Poddano w niej retrospektywnej wszystkim pacjentów z rozpoznaniem ostrej zatorowości płucnej pośredniego-wysokiego i wysokiego ryzyka (odpowiednio 86 i 24



chorych), konsultowanych w latach 2017-2022, w ramach lokalnego zespołu PERT CELZAT. Populację pacjentów podzielono na cztery różne metody leczenia: samą antykoagulację (AC), ogólnoustrojową trombolizę (ST), chirurgiczną embolektomię (SE) i terapię przezcewnikową (CDTx). Spośród 110 pacjentów z HR i IHR PE, 67 (61%) pacjentów leczono wyłącznie AC, 11 (10%) ST, 15 (14%) poddano SE, a 17 (15%) leczono CTDx. Najczęstszą opcją leczenia w grupie HR była terapia reperfuzyjna, stosowana w 20/24 (83%) przypadkach, w tym ST u 7 (29%) pacjentów, SE u 5 (21%) pacjentów i CTDx u 8 (33%) pacjentów. Natomiast pacjenci z IHR byli leczeni samą AC w 63/86 (73%) przypadków. Śmiertelność wewnątrzszpitalna wynosiła 9/24 (37,5%) w grupie HR i 4/86 (4,7%) w grupie IHR. Liczba zaawansowanych zabiegów mających na celu reperfuzję była znacznie wyższa w grupie HR niż w grupie IHR PE. Pomimo powszechnego stosowania zaawansowanych technik reperfuzji w grupie HR, śmiertelność pacjentów pozostawała wysoka. Autorzy stwierdzili, że istnieje potrzeba dalszej optymalizacji leczenia pacjentów z HR PE w celu poprawy wyników.

Habilitant na podstawie przytoczonych 5 prac stanowiących zbiór prac tematycznych następujące wnioski:

1. Leczenie interwencyjne jest innowacyjną metodą terapii zatorowości płucnej mającą na celu poprawę rokowania, zapobieganie nawrotom, redukcję objawów, poprawę funkcjonalności oraz zmniejszenie częstości występowania powikłań odległych takich jak przewlekłe zatorowo-zakrzepowe nadciśnienie płucne czy przewlekła zakrzepowo-zatorowa choroba płuc.
2. W zdecydowanej większości badań oceniających skuteczność i bezpieczeństwo przezcewnikowych metod leczenia zatorowości płucnej zastosowano surogatowe punkty końcowe, nie dostarczając mocnych dowodów dotyczących poprawy rokowania i śmiertelności.
3. Metaanaliza dostępnych w literaturze danych dowodzi, że zastosowanie technik przezskórnych w leczeniu pacjentów z zatorowością płucną pośredniego-



wysokiego lub wysokiego ryzyka może zmniejszać śmiertelność i częstość występowania powikłań.

4. Opracowanie kompleksowego modelu opieki nad pacjentem z zatorowością płucną pozwala na indywidualizację terapii i stwarza dostęp do zaawansowanych form leczenia, co przekłada się na niską śmiertelność ogólną i mały odsetek powikłań, potwierdzając tym samym korzyści z wdrożenia do praktyki klinicznej zintegrowanego systemu leczenia.
5. Pacjenci z zatorowością płucną i współistniejącą chorobą nowotworową, konsultowani w ramach interdyscyplinarnych zespołów mogą być skutecznie leczeni z zastosowaniem zaawansowanych metod terapeutycznych, osiągając wyniki wewnątrzszpitalne oraz śmiertelność wczesną na tym samym poziomie, co chorzy bez wywiadu onkologicznego.
6. W związku z ciągłym rozwojem innowacyjnych metod leczenia przezskórnego zatorowości płucnej istnieje pilna potrzeba obiektywnego porównania skuteczności i bezpieczeństwa poszczególnych urządzeń, co przyczyni się do opracowania i wdrożenia wystandaryzowanych algorytmów kwalifikacji pacjentów do poszczególnych form terapii.
7. Systematyczna analiza metod funkcjonowania poszczególnych wielospecjalistycznych zespołów leczenia zatorowości płucnej jest niezbędna do określenia skuteczności i bezpieczeństwa stosowanych rozwiązań, realokacji zasobów, a także do określenia dalszych kierunków rozwoju.

Analiza bibliometryczna

	Przed doktoratem		Po doktoracie	
	IF	KBN/MNiSzW/MEiN	IF	KBN/MNiSzW/MEiN
Oryginalne prace pełno tekstowe	3,542	57	126,305	2818



Opis przypadków	-	17	55,944	1309
Prace poglądowe	-	21	28,916	780
Razem	3,542	95	211,165	4907
Sumaryczny IF=214,707, punktacja KBN/MNiSW/MEiN=5002				

Informacje dodatkowe	Przed doktoratem		Po doktoracie	
	IF	KBN/MNiSzW/MEiN	IF	KBN/MNiSzW/MEiN
Publikacje pełno tekstowe w suplementach czasopism	-	-	-	-
Listy do redakcji czasopism	8,423		7,771	
Publikacje z udziałem autora w badaniach wieloośrodkowych	20,212			
Razem	28,635	-	7,771	

W badanym okresie (okres po doktoracie) dorobek habilitanta obejmuje:

40 oryginalnych, pełno tekstowych prac naukowych (w tym 6 jako pierwszy współautor (autor korespondencyjny)

23 prac kazuistycznych (w tym 5 jako pierwszy współautor)

13 prac poglądowych (w tym 2 jako pierwszy współautor)

13 rozdziały w podręcznikach lub monografiach

Liczba cytowań:



Źródło danych (baza)	Liczba cytowań		Indeks Hirscha
	Z autocytowaniami	Bez autocytowań	
Web of science	1885	1779	16
Scopus	2007	1901	16

Ocena pozostałych osiągnięć naukowych

Aktywność naukowa habilitanta poza osiągnięciem, w którym mowa w art. 219 ust. 1 pkt Ustawy, koncentrowała się wokół interwencyjnego leczenia zatorowości płucnej. Jak wspominałem, habilitant jest koordynatorem PERT CELZAT.

. Szereg opisów przypadków klinicznych uwzględniających codzienną praktykę kliniczną dotyczy opracowania strategii postępowania u chorych na ostrą postać zatorowości płucnej, a w szczególności zespół nakładania ostrej zatorowości płucnej na przewlekłe zakrzepowo – zatorowe nadciśnienie płucne nietypowe aktywacje PERT CELZAT będące konsekwencją jatrogennej zatorowości płucnej akrylem i portem naczyniowym. Na szczególną uwagę zasługuje studium przypadku chorej z masyną zatorowością płucną wysokiego ryzyka leczonej hybrydowo. Zastosowanie techniki przezskórnej aspiracji materiału skrzeplinowego skutkowało tymczasową stabilizacją stanu zdrowia pacjentki, do czasu leczenia chirurgicznego jako terapii docelowej.

Habilitant był aktywnym uczestnikiem zespołu ekspertów opracowującego dokumenty dotyczące roli terapii przezcewnikowej w leczeniu ostrej zatorowości płucnej (Grupy Roboczej ds. Krążenia Płucnego, Towarzystwa Interwencji Sercowo-Naczyniowych oraz Towarzystwa Intensywnej Opieki Kardiologicznej Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego). Dowodem tej aktywności są następujące prace:

1. Kurzyna M, Pietrasik A, Opolski G, Torbicki A.: Contemporary methods for the treatment of pulmonary embolism - is it prime-time for percutaneous



- interventions? Polish Heart Journal. 2017;75(11):1161-1170. doi: 10.5603/KP.a2017.0125. Epub 2017 Jul 17.
2. Araszkiewicz A, Kurzyna M, Kopeć G, Sławek-Szmyt S, Wrona K, Stępniewski J, Jankiewicz S, Pietrasik A, Machowski M, Darocha S, Mularek-Kubzdela T, Torbicki A, Pruszczyk P, Roik M.: Pulmonary embolism response team: A multidisciplinary approach to pulmonary embolism treatment. Polish PERT Initiative Report. Polish Heart Journal. 2021;79(12):1311-1319. doi: 10.33963/KP.a2021.0130. Epub 2021 Oct 13.
 3. Araszkiewicz A, Kurzyna M, Kopeć G, Roik M, Darocha S, Pietrasik A, Puślecki M, Biederman A, Przybylski R, Stępniewski J, Furdal M, Mularek-Kubzdela T, Pruszczyk P, Torbicki A.: Expert opinion on the creating and operating of the regional Pulmonary Embolism Response Teams (PERT). Polish PERT Initiative. Cardiol J. 2019;26(6):623-632. doi: 10.5603/CJ.2019.0127.
 4. Pietrasik A, Gąsecka A, Smyk JM, Darocha S, Zieliński D, Kurzyna M. Acute-on-chronic pulmonary embolism and concomitant paradoxical embolism: two diseases, one intervention. Pol Arch Intern Med. 2022 Jan 28;132(1):16155. doi: 10.20452/pamw.16155. Epub 2021 Dec 1.
 5. Pietrasik A, Gąsecka A, Pieniak K, Karpiński G, Kochman J, Darocha S, Kurzyna M. Iatrogenic embolism caused by fractured vascular port: successful endovascular treatment. Polish Heart Journal. 2021;79(7-8):877-878. doi: 10.33963/KP.15991. Epub 2021 May 20.
 6. Pietrasik A, Gąsecka A, Chojecka D, Pytlos J, Rymuza B, Głwoczyńska R, Banaszkiewicz M, Darocha S, Kurzyna M. Iatrogenic pulmonary embolism with cyanoacrylate - to remove, or to leave? Polish Heart Journal. 2021;79(6):706-707. doi: 10.33963/KP.15959. Epub 2021 May 20.
 7. Pietrasik A, Gąsecka A, Leśniewski M, Zieliński D, Darocha S, Kurzyna M. Hybrid treatment of massive pulmonary embolism by catheter-directed and surgical



embolectomy. *Advances in Interventional Cardiology*. 2021 Jun;17(2):236-238. doi: 10.5114/aic.2021.107512. Epub 2021 Jul 9.

8. Kopeć G, Araszkiewicz A, Kurzyna M, Sławek-Szmyt S, Stępniewski J, Roik M, Darocha S, Gołębiowski M, Jaguszewski M, Jankiewicz S, Kałużna-Olek M, Kuliczkowski W, Lewicka E, Mularak-Kubzdela T, Pietrasik A, Protasiewicz M, Przybylski R, Pleskot P, Tycińska A, Zieliński D, Podolec P, Trzeciak P, Grygier M, Mroczek E, Pruszczyk P. Role of catheter-directed therapies in the treatment of acute pulmonary embolism. Expert opinion of the Polish PERT Initiative, Working Group on Pulmonary Circulation, Association of Cardiovascular Interventions, and Association of Intensive Cardiac Care of the Polish Cardiac Society. *Polish Heart Journal*, 03.2023, DOI: 10.33963/KP.a2023.0075

Kolejne prace koncentrowały się nad zastosowaniem płucnej angioplastyki balonowej w leczeniu przewlekłego zakrzepowo zatorowego nadciśnienia płucnego. Współpraca z Europejskim Centrum Zdrowia w Otwocku zaowocowała cyklem oryginalnych publikacji poświęconych analizie bezpieczeństwa i optymalizacji efektów terapeutycznych zabiegów BPA oraz ocenie jakości życia w poszczególnych subpopulacjach chorych, w tym w unikalnej grupie chorych poddanych uprzednio endarterektomii chirurgicznej. Habilitant jest pomysłodawcą i współautorem projektu poświęconego roli rozpuszczalnego białka ST2 jako biomarkera wczesnych powikłań zabiegów płucnej angioplastyki balonowej. Wspólnie z zespołem badaczy wykazał, że w grupie chorych, u których doszło do wystąpienia powikłań stężenie sST2, w pomiarach dokonywanych 24h po zabiegu BPA, było istotnie wyższe w porównaniu z grupą (97.66 ng/mL (IQR: 53.07-126.18) vs. 26.86 ng/mL (IQR: 19.10-40.12), $p < 0.00$).

Doświadczenia z tego etapu działalności naukowej habilitant zawarł w następujących publikacjach:

1. Banaszkiewicz M, Pietrasik A*, Florczyk M, Kędzierski P, Piłka M, Mańczak R, Kochman J, Opolski G, Torbicki A, Kurzyna M, Darocha S.: Soluble ST2 as a Biomarker



- for Early Complications in Patients with Chronic Thromboembolic Pulmonary Hypertension Treated with Balloon Pulmonary Angioplasty. *Diagnostics (Basel)*. 2021 Jan 16;11(1):133. doi: 10.3390/diagnostics11010133.
2. Banaszkiewicz M, Gąsecka A, Darocha S, Florczyk M, Pietrasik A, Kędzierski P, Piłka M, Torbicki A, Kurzyna M. Circulating Blood-Based Biomarkers in Pulmonary Hypertension. *J Clin Med*. 2022 Jan 13;11(2):383. doi: 10.3390/jcm11020383.
 3. Darocha S, Roik M, Kopeć G, Araszkiewicz A, Furdal M, Lewandowski M, Jachec W, Grabka M, Banaszkiewicz M, Pietrasik A, Pietura R, Stępniewski J, Walig. ra M, Magoń W, Jonas K, Łabek A, Potępa M, Fudryna A, Jankiewicz A, Sławek-Szmyt S, Mularek- Kubzdela T, Lesiak M, Mroczek E, Orłowska J, Peregud-Pogorzelska M, Tomasik A, Mizia- Stec K, Przybylski R, Podolec P, Zieliński D, Biederman A, Torbicki A, Pruszczyk P, Kurzyna M: Balloon pulmonary angioplasty in chronic thromboembolic pulmonary hypertension: multicentre registry. *EuroIntervention* 2022 Jan 28;17(13):1104-1111. doi: 10.4244/EIJ-D-21-00230.
 4. Darocha S, Pietura R, Banaszkiewicz M, Pietrasik A, Kownacki Ł, Torbicki A, Kurzyna M. Balloon Pulmonary Angioplasty with Stent Implantation as a Treatment of Proximal Chronic Thromboembolic Pulmonary Hypertension. *Diagnostics (Basel)*. 2020 Jun 1;10(6):363. doi: 10.3390/diagnostics10060363.
 5. Kurzyna M, Darocha S, Pietura R, Pietrasik A, Norwa J, Mańczak R, Wieteska M, Biederman A, Matsubara H, Torbicki A. Changing the strategy of balloon pulmonary angioplasty resulted in a reduced complication rate in patients with chronic thromboembolic pulmonary hypertension. A single-centre European experience. *Polish Heart Journal*. 2017;75(7):645-654. doi: 10.5603/KP.a2017.0091. Epub 2017 May 29.
 6. Piłka M, Darocha S, Banaszkiewicz M, Florczyk M, Wieteska M, Dobosiewicz A, Mańczak M, Mańczak R, Pietrasik A, Pietura R, Torbicki A, Kurzyna M: The evolution of electrocardiographic signs of right ventricular overload after balloon pulmonary angioplasty in chronic thromboembolic pulmonary hypertension. *Pol Arch Intern*



- Med. 2019 Aug 29;129(7-8):451-459. doi: 10.20452/pamw.14877. Epub 2019 Jun 25.
7. Darocha S, Araszkiewicz A, Kurzyna M, Banaszkiewicz M, Jankiewicz S, Dobosiewicz A, Sławek-Szmyt S, Janus M, Grymuza M, Pietrasik A, Mularak-Kubzdela T, Kędzierski P, Pietura R, Zieliński D, Biederman A, Lesiak M, Torbicki A. Balloon Pulmonary Angioplasty in Technically Operable and Technically Inoperable Chronic Thromboembolic Pulmonary Hypertension. *J Clin Med*. 2021 Mar 3;10(5):1038. doi: 10.3390/jcm10051038.
 8. Darocha S, Kurzyna P, Banaszkiewicz-Cyganik M, Kędzierski P, Florczyk M, Pietrasik A, Zieliński D, Biederman A, Torbicki A, Kurzyna M. An unusual case of CTEPH treated by BPA in a patient with a single lung after cancer surgery. *Pulm Circ*. 2022 May 27;12(2):e12064. doi: 10.1002/pul2.12064. eCollection 2022 Apr.
 9. Witowski J, Darocha S, Kownacki Ł, Pietrasik A, Pietura R, Banaszkiewicz M, Kamiński J, Biederman A, Torbicki A, Kurzyna M. Augmented reality and three-dimensional printing in percutaneous interventions of pulmonary arteries. *Quant Imaging Med Surg*. 2019 Jan;9(1):23-29. doi: 10.21037/qims.2018.09.08.
 10. Darocha S, Banaszkiewicz M, Pietrasik A, Siennicka A, Piorunek M, Grochowska E, Piłka M, Dobosiewicz A, Florczyk M, Pietura R, Torbicki A, Kurzyna M. Changes in Estimated Glomerular Filtration after Balloon Pulmonary Angioplasty for Chronic Thromboembolic Pulmonary Hypertension. *Cardiorenal Med*. 2020;10(1):22-31. doi: 10.1159/000502254. Epub 2019 Sep 17.
 11. Piłka M, Mańczak M, Darocha S, Banaszkiewicz M, Mańczak R, Florczyk M, Kędzierski P, Pietrasik A, Balsam P, Kurzyna P, Wasilewski M, Wolański R, Torbicki A, Kurzyna M. Assessment of Clinical Usefulness of Resting Electrocardiogram (PH-ECG Score) in Monitoring the Efficacy of Balloon Pulmonary Angioplasty (BPA) in Patients with Chronic Thromboembolic Pulmonary Hypertension (CTEPH). *J Clin Med*. 2021 Sep 30;10(19):4548. doi: 10.3390/jcm10194548.



12. Araszkiewicz A, Darocha S, Pietrasik A, Pietura R, Jankiewicz S, Banaszkiewicz M, Sławek-Szmyt S, Biederman A, Mularak-Kubzdela T, Lesiak M, Torbicki A, Kurzyna M.: Balloon pulmonary angioplasty for the treatment of residual or recurrent pulmonary hypertension after pulmonary endarterectomy. *Int J Cardiol.* 2019 Mar 1;278:232-237. doi: 10.1016/j.ijcard.2018.10.066. Epub 2018 Oct 25.
13. Darocha S, Banaszkiewicz M, Pietrasik A, Piłka M, Florczyk M, Wieteska M, Dobosiewicz A, Szmit S, Torbicki A, Kurzyna M.: Response to letter from dr Altmayer regarding publication "Sequential treatment with sildenafil and riociguat in patients with persistent or inoperable chronic thromboembolic pulmonary hypertension improves functional class and pulmonary hemodynamics". *Int J Cardiol.* 2019 Feb 1;276:240-241. doi: 10.1016/j.ijcard.2018.10.103. Epub 2018 Oct 30.
14. Darocha S, Banaszkiewicz M, Pietrasik A, Piłka M, Florczyk M, Wieteska M, Dobosiewicz A, Szmit S, Torbicki A, Kurzyna M.: Sequential treatment with sildenafil and riociguat in patients with persistent or inoperable chronic thromboembolic pulmonary hypertension improves functional class and pulmonary hemodynamics. *Int J Cardiol.* 2018 Oct 15;269:283-288. doi: 10.1016/j.ijcard.2018.07.015. Epub 2018 Jul 3.
15. Darocha S, Pietura R, Pietrasik A, Norwa J, Dobosiewicz A, Piłka M, Florczyk M, Biederman A, Torbicki A, Kurzyna M.: Improvement in Quality of Life and Hemodynamics in Chronic Thromboembolic Pulmonary Hypertension Treated With Balloon Pulmonary Angioplasty. *Circ J.* 2017 Mar 24;81(4):552-557. doi: 10.1253/circj.CJ-16-1075. Epub 2017 Feb 1.

Pozostałe kierunki badań naukowych habilitanta

W kręgu zainteresowań habilitanta należy również wymienić inwazyjną diagnostykę obrazową choroby wieńcowej. W ramach prac zespołu Pracowni Hemodynamiki I Katedry i Kliniki Kardiologii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego uczestniczył w projektach



badawczych poświęconych między innymi: ocenie skuteczności i bezpieczeństwa zabiegów pierwotnej angioplastyki wieńcowej z wykorzystaniem stentów uwalniających substancje antyproliferacyjne w porównaniu z bioabsorbowalnymi rusztowaniami Absorb oraz ocenie procesów gojenia stentów uwalniających substancje antyproliferacyjne pierwszej generacji z uwzględnieniem najdłuższego okresu obserwacji tj. po 3 oraz 9 latach od interwencji przezskórnej.

Ta działalność zaowocowała kolejnymi publikacjami:

1. Tearney GJ, Regar E, Akasaka T, Adriaenssens T, Barlis P, Bezerra HG, Bouma B, Bruining N, Cho JM, Chowdhary S, Costa MA, de Silva R, Dijkstra J, Di Mario C, Dudek D, Falk E, Feldman MD, Fitzgerald P, Garcia-Garcia HM, Gonzalo N, Granada JF, Guagliumi G, Holm NR, Honda Y, Ikeno F, Kawasaki M, Kochman J, Koltowski L, Kubo T, Kume T, Kyono H, Lam CC, Lamouche G, Lee DP, Leon MB, Maehara A, Manfrini O, Mintz GS, Mizuno K, Morel MA, Nadkarni S, Okura H, Otake H, Pietrasik A, Prati F, Rieber L, Radu MD, Rieber J, Riga M, Rollins A, Rosenberg M, Sirbu V, Serruys PW, Shimada K, Shinke T, Shite J, Siegel E, Sonoda S, Suter M, Takarada S, Tanaka A, Terashima M, Thim T, Uemura S, Ughi GJ, van Beusekom HM, van der Steen AF, van Es GA, van Soest G, Virmani R, Waxman S, Weissman NJ, Weisz G; International Working Group for Intravascular Optical Coherence Tomography (IWG-IVOCT).: Consensus standards for acquisition, measurement, and reporting of intravascular optical coherence tomography studies: a report from the International Working Group for Intravascular Optical Coherence Tomography Standardization and Validation. *J Am Coll Cardiol.* 2012 Mar 20;59(12):1058-72. doi: 10.1016/j.jacc.2011.09.079.
2. Kochman J, Tomaniak M, Kołtowski Ł, Jąkała J, Proniewska K, Legutko J, Roleder T, Pietrasik A, Rdzanek A, Kochman W, Brugaletta S, Kaluza GL.: A 12-month angiographic and optical coherence tomography follow-up after bioresorbable vascular scaffold implantation in patients with ST-segment elevation myocardial



- infarction. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2015 Oct;86(4):E180-9. doi: 10.1002/ccd.26006. Epub 2015 May 25.
3. Tomaniak M, Kołtowski Ł, Pietrasik A, Rdzanek A, Jąkała J, Proniewska K, Malinowski K, Mazurek T, Filipiak KJ, Brugaletta S, Opolski G, Kochman J. A serial 3- and 9-year optical coherence tomography assessment of vascular healing response to sirolimus- and paclitaxel-eluting stents. *Int J Cardiovasc Imaging.* 2019 Jan;35(1):9-21. doi: 10.1007/s10554-018-1437-7. Epub 2018 Aug 30.
 4. Tomaniak M, Kochman J, Kołtowski Ł, Pietrasik A, Rdzanek A, Jąkała J, Proniewska K, Malinowski K, Ochijewicz D, Filipiak KJ, Brugaletta S, Opolski G. A serial three- and nine-year optical coherence tomography evaluation of neoatherosclerosis progression after sirolimus- and paclitaxel-eluting stent implantation. *Kardiol Pol.* 2018;76(8):1251-1256. doi: 10.5603/KP.a2018.0109. Epub 2018 May 11.
 5. Ochijewicz D, Tomaniak M, Kołtowski Ł, Rdzanek A, Pietrasik A, Kochman J. Intravascular imaging of coronary artery disease: recent progress and future directions. *J Cardiovasc Med (Hagerstown).* 2017 Oct;18(10):733-741. doi: 10.2459/JCM.0000000000000552.
 6. Ochijewicz D, Tomaniak M, Kołtowski Ł, Rdzanek A, Pietrasik A, Proniewska K, Partyka L, Dijkstra J, Huczek Z, Filipiak K, Opolski G, Kochman J. Peri-strut low intensity areas and in-scaffold neointima growth after bioresorbable scaffold implantation in STEMI. A serial optical coherence tomography study. *Int J Cardiol.* 2020 Aug 1;312:27-32. doi: 10.1016/j.ijcard.2020.04.051. Epub 2020 Apr 18.
 7. Tomaniak M, Ochijewicz D, Kołtowski Ł, Rdzanek A, Pietrasik A, Jąkała J, Slezak M, Malinowski KP, Zaleska M, Maksym J, Barus P, Roleder T, Filipiak KJ, Opolski G, Kochman J. OCT-Derived Plaque Morphology and FFR-Determined Hemodynamic Relevance in Intermediate Coronary Stenoses. *J Clin Med.* 2021 May 28;10(11):2379. doi: 10.3390/jcm10112379.
 8. Tomaniak M, Kochman J, Kołtowski Ł, Pietrasik A, Rdzanek A, Filipiak KJ, Opolski G, Regar E. In-Scaffold Neovascularization 24 Months After Bioresorbable Vascular



- Scaffold Implantation in a Patient With ST-Segment Elevation Myocardial Infarction. *JACC Cardiovasc Interv.* 2017 Jul 10;10(13):e123-e125. doi: 10.1016/j.jcin.2017.04.031. Epub 2017 Jun 14.
9. Kochman J, Pietrasik A, Rdzanek A, Ścibisz A, Pawlak M, Filipiak KJ, Opolski G. Tissue coverage of paclitaxel and sirolimus eluting stents in long term follow-up: optical coherence tomography study. *Cardiol J.* 2013;20(3):247-53. doi: 10.5603/CJ.2013.0069.
 10. Ochijewicz D, Tomaniak M, Barus P, Kołtowski Ł, Rdzanek A, Pietrasik A, Opolski G, Kochman J. Atherogenesis in Native Coronary Segments and In-Stent Neoatherogenesis Beyond Three Years After First-Generation Drug-Eluting Stent Implantation: Angiographic and Optical Coherence Tomography Study. *J Invasive Cardiol.* 2021 Sep;33(9):E738-E747. Epub 2021 Aug 25.
 11. Kochman J, Pietrasik A, Rdzanek A, Jąkała J, Zasada W, Scibisz A, Kołtowski L, Proniewska K, Pociask E, Legutko J. Comparison between optical coherence tomography and intravascular ultrasound in detecting neointimal healing patterns after stent implantation. *Kardiologia Pol.* 2014;72(6):534-40. doi: 10.5603/KP.a2013.0317. Epub 2013 Dec 2.
 12. Ochijewicz D, Tomaniak M, Kochman J, Kołtowski L, Rdzanek A, Pietrasik A, Opolski G. Delayed neointimal healing pattern after bioresorbable scaffold implantation. *Neth Heart J.* 2018 Jun;26(6):362-363. doi: 10.1007/s12471-017-1070-4.
 13. Rdzanek A, Kochman J, Pietrasik A, Wilczyńska J, Rancic M, Opolski G. The prevalence of potentially unstable coronary lesions in patients with coronary artery disease—virtual histology study. *Kardiologia Pol.* 2008 Mar;66(3):244-50, discussion 251-2.
 14. Kochman J, Tomaniak M, Pietrasik A, Kołtowski Ł, Rdzanek A, Huczek Z, Mazurek T, Jąkała J, Ząbek A, Legutko J, Kochman W, Filipiak KJ. Bioresorbable everolimus-eluting vascular scaffold in patients with ST-segment elevation myocardial



infarction: Optical coherence tomography evaluation and clinical outcomes. *Cardiol J.* 2015;22(3):315-22. doi: 10.5603/CJ.a2014.0090.

Habibitant również uczestniczył w rozwoju działań profilaktycznych zdarzeń sercowo naczyniowych, prac nad mechanicznym wspomaganiem funkcji krążenia, prac obejmujących zabiegi przezskórnej korekcji niedomykalności mitralnej i trójdzielnej metodą „brzeg do brzegu”.

Wszystkie te działalności zostały ujęte w ponad 10 publikacjach dostarczonych przez habilitanta w materiałach.

Aktywność prowadzona we współpracy z innymi uczelniami w szczególności z ośrodkami zagranicznymi

Habibitant współpracuje z szeregiem ośrodków międzynarodowych. Jest członkiem grup roboczych:

1. międzynarodowym badaniu rejestrowym EURObservational research programme: the chronic ischaemic cardiovascular disease registry: Pilot phase (CICD-PILOT).
2. dotyczącej standaryzacji akwizycji, pomiarów i raportowania badań OCT International Working Group for Intravascular Optical Coherence Tomography (IWG-IVOCT).

Uczestniczy w współpracy z ośrodkiem Massachusetts General Hospital w Bostonie (projekt PERT CELZAT).

Zainicjował międzynarodowy projekt dotyczący optymalizacji rokowania u pacjentów po zabiegach przezskórnego leczenia niedomykalności zastawki mitralnej - Department of Cardiology, University Medical Center Utrecht, Niderlandy, Herford Klinikum, Herford, Niemcy, San Giovanni Bosco Hospital, Turin, Włochy.

Ocena dorobku dydaktycznego i organizacyjnego

Habibitant uczestniczył w wielu projektach badawczych: