

Autoreferat

Dr n. med. Jan Budzianowski

Katedra Kardiologii Interwencyjnej i Kardiochirurgii

Collegium Medicum Uniwersytet Zielonogórski

Spis treści

I. Dane osobowe.....	3
II. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe lub artystyczne – z podaniem podmiotu nadającego stopień, roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej	3
III. Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych.....	4
IV. Omówienie osiągnięć, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.).....	4
A. Wykaz prac naukowych wchodzących w skład osiągnięcia naukowego	5
B. Omówienie osiągnięcia naukowego.....	7
C. Szczegółowy opis publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe	9
V. Opis aktywności naukowej poza osiągnięciem, o którym mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy	19
1. Biomarkery zapalne i lipidowe w chorobach układu sercowo-naczyniowego.....	19
2. Migotanie przedsionków oraz prewencja powikłań zakrzepowo-zatorowych	21
3. Choroba niedokrwienna serca	24
4. Biomarkery u pacjentów poddawanych zabiegowi przezcewnikowej implantacji zastawki aortalnej	26
5. Zaburzenia funkcji poznawczych u pacjentów po zawale mięśnia sercowego	27
VI. Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej w szczególności zagranicznej.	31
A. Współpraca z instytucjami naukowymi.....	31
B. Udział w badaniach wielośrodkowych i projektach międzynarodowych.....	32
VII. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę.....	33
A. Działalność dydaktyczna.....	33
B. Działalność organizacyjna.....	34
VIII. Inne informacje dotyczące kariery zawodowej	34
A. Wystąpienia na zaproszenie:.....	34
B. Członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych wraz z informacją o pełnionych funkcjach	35
C. Nagrody i wyróżnienia	35
D. Podsumowanie dorobku naukowego na podstawie analizy bibliometrycznej.....	36

I. Dane osobowe

Imię i nazwisko : Jan Budzianowski

Stopień naukowy: Doktor nauk medycznych

Adres służbowy: Klinika Kardiologii z Intensywnym Nadzorem Kardiologicznym

Uniwersytet Zielonogórski, Wielospecjalistyczny Szpital SP ZOZ w Nowej Soli, 67-100 Nowa Sól ul. Chałubińskiego 7

II. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe lub artystyczne – z podaniem podmiotu nadającego stopień, roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej

2010 dyplom lekarza Wydział Lekarski, Uniwersytet Medyczny w Poznaniu
laureat Medalu Uczelni Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu za osiągnięcia w
Nauce i Pracy Społecznej

2019 uzyskanie dyplomu lekarza specjalisty w dziedzinie Kardiologii, CEM Łódź

2021 stopień doktora nauk medycznych Uniwersytet Medyczny im. Karola
Marcinkowskiego w Poznaniu

Tytuł rozprawy doktorskiej „**Wpływ wybranych czynników na przebieg
kliniczny chorych z nieprawidłową masą ciała leczonych zabiegiem ablacji
z powodu migotania przedsionków**”

Promotor : prof. dr hab. Katarzyna Korybalska

Recenzenci: prof. dr hab. Piotr Kułakowski

prof. dr hab. Jacek Gajek

2022 Certyfikowany lekarz lipidologii Polskiego Towarzystwa Lipidologicznego

III. Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych

2018 - 2021 : Lekarz asystent

Katedra Kardiologii Interwencyjnej Kardiochirurgii, Wydział Lekarski i Nauk o Zdrowiu
Uniwersytet Zielonogórski
Wielospecjalistyczny Szpital SP ZOZ w Nowej Soli

2021 - obecnie : Adiunkt

Klinika Kardiologii z Intensywnym Nadzorem Kardiologicznym, Katedra Kardiologii Interwencyjnej i Kardiochirurgii, Collegium Medicum, Uniwersytet Zielonogórski
Wielospecjalistyczny Szpital SP ZOZ w Nowej Soli

2022– obecnie: Koordynator Intensywnego Nadzoru Kardiologicznego

Klinika Kardiologii z Intensywnym Nadzorem Kardiologicznym, Katedra Kardiologii Interwencyjnej i Kardiochirurgii, Collegium Medicum, Uniwersytet Zielonogórski.

IV. Omówienie osiągnięć, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.).

Cykl obejmuje powiązane tematycznie publikacje naukowe pod tytułem:

„Czynniki predykcyjne nawrotów migotania przedsionków po zabiegu ablacji żył płucnych”

Cykl obejmuje łącznie 4 publikacje oryginalne, w tym 2 prace opublikowane jako wyłączny pierwszy autor i dwie jako równorzędny pierwszy autor („equal contribution as the first author”).

Sumaryczny współczynnik Impact Factor osiągnięcia naukowego: **12.949**

Sumaryczna punktacja MEiN osiągnięcia naukowego: **450**

Trzy prace opublikowano po uzyskaniu stopnia doktora nauk medycznych (Publikacje 2,3,4), natomiast jedną przed jego uzyskaniem (Publikacja 1)

A. Wykaz prac naukowych wchodzących w skład osiągnięcia naukowego

Publikacja 1.

Budzianowski J*, Hiczekiewicz J*, Burchardt P*, Pieszko K, Rzeźniczak J, Budzianowski P, Korybalska K. **Predictors of atrial fibrillation early recurrence following cryoballoon ablation of pulmonary veins using statistical assessment and machine learning algorithms.** Heart Vessels 34, 352–359, 2019. doi.org/10.1007/s00380-018-1244-z.

IF: 2.185 ; MEiN: 70 pkt

*równorzędny pierwszy autor

Mój udział w powstawaniu pracy obejmował opracowanie koncepcji i założeń badania, przygotowanie metodyki, sformułowanie hipotez badawczych, analizę piśmiennictwa, zbieranie i ujednolicanie danych, interpretację wyników, przygotowanie tabel i rycin oraz napisanie manuskryptu. Ponadto odpowiadałem za przygotowanie pracy zgodnie z wymogami czasopisma, korespondencję z redakcją oraz udzielenie odpowiedzi na uwagi recenzentów. Świadomie przyjąłem odpowiedzialność za wszystkie aspekty pracy. Moja rola w projekcie miała charakter wiodący. Rola równorzędnych pierwszych autorów, prof. Hiczekiewicza oraz prof. Burchardta obejmowała nawiązanie współpracy międzyośrodkowej, koordynację prac badawczych, współudział w przygotowaniu manuskryptu oraz nadzór merytoryczny nad realizacją projektu.

Publikacja 2.

Budzianowski J, Hiczekiewicz J, Łojewska K, Kawka E, Rutkowski R, Korybalska K. **Predictors of Early-Recurrence Atrial Fibrillation after Catheter Ablation in Women and Men with Abnormal Body Weight.** J Clin Med. 2021 Jun 18;10(12):2694. doi: 10.3390/jcm10122694.

IF: 4.964 MEiN: 140 pkt

Mój udział w powstaniu publikacji polegał na opracowaniu koncepcji, założeń badania, metodyki pracy, postawieniu hipotez badawczych, analizie piśmiennictwa, zbieraniu i ujednolicaniu danych, interpretacji wyników, przygotowaniu tabel i rycin, napisaniu całości manuskryptu, świadomym przyjęciu odpowiedzialności za wszystkie aspekty pracy, przygotowaniu pracy pod wymogi czasopisma, udzieleniu odpowiedzi na uwagi recenzentów. Rola wiodąca.

Publikacja 3.

Budzianowski J*, Kaczmarek-Majer K*, Rzeźniczak J, Słomczyński M, Wichrowski F, Hiczekiewicz D, Musielak B, Grydz Ł, Hiczekiewicz J, Burchardt P. et al. **Machine learning model for predicting late recurrence of atrial fibrillation after catheter ablation**. Scientific Reports 2023; 13: 15213 doi.org/10.1038/s41598-023-42542-y

IF: 3.8 MEiN: 140 pkt

*równorzędny pierwszy autor

Mój udział w powstaniu publikacji polegał na nawiązaniu współpracy międzyośrodkowej, opracowaniu koncepcji, założeń badania, metodyki pracy, postawieniu hipotez badawczych, analizie piśmiennictwa, zbieraniu i ujednolicaniu danych, interpretacji wyników, napisaniu całości manuskryptu, świadomym przyjęciu odpowiedzialności za wszystkie aspekty pracy, przygotowaniu pracy pod wymogi czasopisma, udzieleniu odpowiedzi na uwagi recenzentów. Rola wiodąca. Rola równorzędnego pierwszego autora, prof. Kaczmarek-Majer polegała na przygotowaniu zbioru danych pod kątem analiz z wykorzystaniem uczenia maszynowego, implementacji modeli uczenia maszynowego i przeprowadzeniu eksperymentów mających na celu optymalizację oraz wybór najlepszego modelu, przeprowadzeniu testów modelu oraz analiz statystycznych.

Publikacja 4.

Machine learning models using inflammatory markers in the prediction of early and late atrial fibrillation recurrence in overweight and obese patients after catheter ablation

Budzianowski J, Ostrowski M, Fernandez-Peralta R, Kaczmarek-Majer K, Rzeźniczak J, Kasprzak D, Hiczekiewicz J, Burchardt P

Cardiology Journal 2026, vol. 33, e00226056 DOI: 10.5603/cj.110248

IF 2.0 MEiN 100 pkt

Mój udział w powstaniu publikacji polegał na nawiązaniu współpracy międzyośrodkowej, opracowaniu koncepcji, założeń badania, metodyki pracy, postawieniu hipotez badawczych, analizie piśmiennictwa, zbieraniu i ujednolicaniu danych, interpretacji wyników, napisaniu całości manuskryptu, świadomym przyjęciu odpowiedzialności za wszystkie aspekty pracy, przygotowaniu pracy pod wymogi czasopisma, udzieleniu odpowiedzi na uwagi recenzentów. Rola wiodąca

B. Omówienie osiągnięcia naukowego

Wstęp

Migotanie przedsionków jest najczęściej występującą utrwaloną arytmia serca w populacji dorosłych, a jego częstość wzrasta wraz z wiekiem. Arytmia ta aż pięciokrotnie zwiększa ryzyko niedokrwienego udaru mózgu. Ponadto wiąże się z występowaniem niewydolności serca, powtarzających się hospitalizacji, zdarzeń zakrzepowo-zatorowych, upośledzenia funkcji poznawczych, depresji, pogorszenia jakości życia oraz przedwczesnej śmiertelności.

Zabiegi ablacji żył płucnych stanowią obecnie najskuteczniejszą metodę leczenia migotania przedsionków (Tzeis et al. 2024). Wyniki licznych wieloośrodkowych randomizowanych badań klinicznych wykazały wyższość ablacji nad leczeniem farmakologicznym z zastosowaniem leków antyarytmicznych u pacjentów z napadowym lub przetrwałym migotaniem przedsionków pod względem redukcji częstości nawrotów arytmii, zmniejszenia nasilenia objawów oraz poprawy jakości życia (Poole JE et al. 2020).

Pomimo znaczącego postępu w leczeniu nawroty arytmii po ablacji żył płucnych nadal występują często i stanowią istotny problem współczesnej kardiologii. Dotychczas zidentyfikowano liczne czynniki predykcyjne nawrotów migotania przedsionków po ablacji, zarówno we wczesnym okresie po zabiegu, jak i w obserwacji odległej. Należą do nich między innymi obecność strukturalnej choroby serca, powiększenie lewego przedsionka, podeszły wiek, niewydolność serca oraz zwiększona objętość tkanki tłuszczowej nasierdziejowej lewego przedsionka (Dretzke J et al. 2020). Do czynników związanych bezpośrednio z procedurą ablacji należą niekompletna izolacja żył płucnych oraz obecność mnogich ognisk arytmii (Kuck K-H et al. 2016). Znaczenie prognostyczne przypisuje się również markerom stanu zapalnego, takim jak podwyższone stężenia białka C-reaktywnego oraz interleukiny 6 (Okada M et al. 2021).

Okres zaślepienia (blanking period) po ablacji został wprowadzony jako czas obserwacji po zabiegu, w którym nawroty arytmii nie są uznawane za jednoznaczny wykładnik niepowodzenia terapii, ponieważ mogą wynikać z przejściowej odpowiedzi zapalnej oraz odwracalnych zmian elektrofizjologicznych związanych z procedurą ablacji. W licznych badaniach wykazano jednak, że wystąpienie oraz czas pojawienia się wczesnych nawrotów arytmii stanowią istotne czynniki prognostyczne późnych nawrotów migotania przedsionków i niepowodzenia zabiegu w obserwacji długoterminowej. W związku z tym identyfikacja markerów pozwalających odróżnić przejściowe zaburzenia rytmu od nawrotów zwiastujących trwałe niepowodzenie ablacji pozostaje istotnym wyzwaniem klinicznym.

Nawroty migotania przedsionków stanowią wyzwanie diagnostyczne ze względu na złożoną patofizjologię oraz brak powszechnie dostępnych i precyzyjnych narzędzi umożliwiających ocenę trwałości izolacji elektrycznej żył płucnych po zabiegu. W ostatnich latach dynamicznie rozwijają się badania nad laboratoryjnymi i obrazowymi markerami umożliwiającymi przewidywanie oraz wczesne wykrywanie nawrotu arytmii. Dotychczas zidentyfikowano liczne biomarkery związane z procesem zapalnym, włóknieniem oraz remodelingiem przedsionków, jednak ich wartość prognostyczna wymaga dalszej walidacji klinicznej. Uwzględnienie czynników predykcyjnych nawrotu arytmii ma istotne znaczenie przy kwalifikacji do zabiegu oraz planowaniu obserwacji poabblacyjnej, umożliwiając identyfikację pacjentów wysokiego ryzyka i indywidualizację strategii nadzoru po zabiegu.

W ostatnich latach coraz większe zainteresowanie budzi wykorzystanie algorytmów uczenia maszynowego oraz sztucznej inteligencji do predykcji nawrotów migotania przedsionków po ablacji (Budzianowski J et al. 2023; Saglietto A et al. 2023). Metody uczenia maszynowego umożliwiają identyfikację złożonych zależności pomiędzy zmiennymi klinicznymi, laboratoryjnymi i proceduralnymi, często niewidocznych przy zastosowaniu klasycznych metod statystycznych, i znajdują coraz szersze zastosowanie w kardiologii.

Przedstawiony cykl publikacji koncentrował się na identyfikacji oraz walidacji czynników predykcyjnych wczesnych i późnych nawrotów migotania przedsionków po ablacji żył płucnych, obejmując analizę parametrów klinicznych, laboratoryjnych i proceduralnych oraz wykorzystanie metod uczenia maszynowego do stratyfikacji ryzyka nawrotu arytmii.

Cel osiągnięcia naukowego

Głównym celem niniejszego cyklu, wchodzącego w skład rozprawy habilitacyjnej, jest ocena czynników predykcyjnych nawrotów migotania przedsionków po zabiegach izolacji żył płucnych z wykorzystaniem klasycznych metod analizy statystycznej oraz algorytmów uczenia maszynowego.

Cele szczegółowe:

1. Ocena czynników laboratoryjnych i klinicznych odpowiedzialnych za wczesne nawroty migotania przedsionków (ERAF) po zabiegach krioabblacji balonowej z wykorzystaniem klasycznej analizy statystycznej oraz metod uczenia maszynowego (praca 1).
2. Wyselekcjonowanie czynników związanych z wczesnymi nawrotami migotania przedsionków po zabiegach izolacji ujść żył płucnych metodami krioabblacji balonowej oraz ablacji RF u pacjentów z nieprawidłową masą ciała ($BMI > 25 \text{ kg/m}^2$) (praca 2).

3. Stworzenie modelu uczenia maszynowego w predykcji późnych nawrotów migotania przedsionków (LRAF), między 3 a 12 miesiącem po zabiegu krioabblacji balonowej oraz abblacji RF (praca 3).
4. Opracowanie modeli uczenia maszynowego opartych na biomarkerach zapalnych i parametrach klinicznych w celu przewidywania wczesnego oraz późnego nawrotu migotania przedsionków po zabiegu krioabblacji oraz abblacji RF u pacjentów z nieprawidłową masą ciała ($BMI > 25 \text{ kg/m}^2$) (praca 4).

C. Szczegółowy opis publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe

Publikacja 1.

Predictors of atrial fibrillation early recurrence following cryoballoon ablation of pulmonary veins using statistical assessment and machine learning algorithms.

Heart Vessels 34, 352–359, 2019. doi.org/10.1007/s00380-018-1244-z.

Nawroty migotania przedsionków (AF) po zabiegach abblacji stanowią istotne wyzwanie w codziennej praktyce klinicznej. Spośród nawrotów arytmii, wyróżnia się nawroty wczesne, do 3 miesięcy od zabiegu (ERAF – ang. early recurrence of atrial fibrillation) oraz nawroty późne, które stwierdza się po 3 miesiącach po zabiegu abblacji.

Celem badania była ocena czynników laboratoryjnych i klinicznych odpowiedzialnych za wczesne nawroty migotania przedsionków (ERAF) po zabiegach krioabblacji żył płucnych z wykorzystaniem klasycznej analizy statystycznej oraz metod uczenia maszynowego.

Do badania włączono 118 pacjentów (śr wiek $62.5 \pm 7,8$ lat , kobiety 36%) z napadowym , przetrwałym AF, którzy zostali poddani izolacji żył płucnych za pomocą zabiegu krioabblacji balonowej (Arctic Front Advance 2-giej generacji 28 mm). Stężenie biomarkerów zostało oceniono wyjściowo, a następnie po 24 godzinach od zabiegu. Nawroty wczesne (ERAF) zostały zdefiniowane jako nawroty arytmii trwające 30 sekund zarejestrowane za pomocą badania 24 h Holter EKG w ciągu 3 miesięcy po zabiegu. Do analizy wykorzystano łącznie 56 czynników klinicznych, laboratoryjnych i związanych z zabiegiem. Wykorzystano metody uczenia maszynowego takie jak metodę wektorów nośnych (ang. support vector machines), metodę wzmocnienia gradientowego (ang. gradient boosted trees). Ponadto wykorzystano technikę SMOTE (the synthetic minority over-sampling technique) w celu dostarczenia bardziej zbalansowanych danych. Wczesne nawroty migotania przedsionków

stwierdzono u 21 pacjentów (17.8%). Analiza statystyczna wykazała, że niższe stężenia troponiny T ($p = 0.043$) oraz CK-MB ($p = 0.010$) po zabiegu krioablacji oraz niższy stopień wzrostu stężenia troponiny T ($p = 0.044$) był predyktorami wczesnych nawrotów AF po zabiegu krioablacji balonowej (**Rycina 1**).

Characteristics	ERAF ($n=21$)	Lack of ERAF ($n=97$)	p value
TnT hs (pg/ml) after CBA	816.6 ± 356.9	1024.1 ± 402.4	0.043
TnT hs elevation (pg/ml)	807.5 ± 355.2	1014.2 ± 402.7	0.044
CK-MB after CBA (U/l)	32.0 ± 13.8	41.8 ± 20.02	0.010
RR diast (mmHg) after CBA	71.4 ± 6.6	75.7 ± 9.2	0.039
INR before CBA	1.3 ± 0.5	1.7 ± 0.7	0.012

Rycina 1. Porównanie istotnych różnic między klinicznymi i laboratoryjnymi parametrami pacjentów z ERAF i bez ERAF po krioablacji balonowej.

Wyniki uzyskane przez analizę jednoczynnikową zostały potwierdzone przez algorytmy uczenia maszynowego (**Rycina 2**).

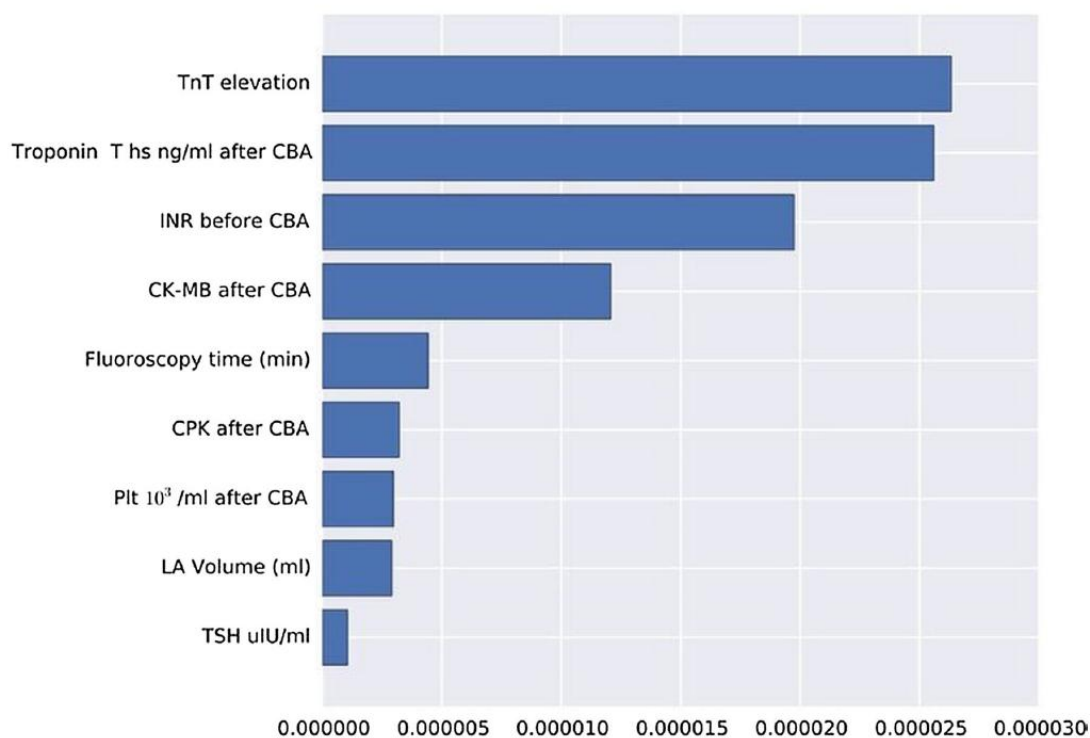


Fig. 1 Averaged squared coefficients from the best SVM model with a linear kernel. (page 9)

Rycina 2. Lista predyktorów ERAF wskazanych przez model wektorów nośnych SVM.

Wnioski:

- Biomarkery uszkodzenia mięśnia sercowego, w tym CK-MB oraz troponina T, wykazują wartość predykcyjną w ocenie ryzyka ERAF po zabiegach krioabblacji balonowej ujść żył płucnych.
- U pacjentów poddanych zabiegom krioabblacji balonowej algorytmy uczenia maszynowego potwierdziły wyniki analizy statystycznej w zakresie predykcji ERAF.

Publikacja 2.

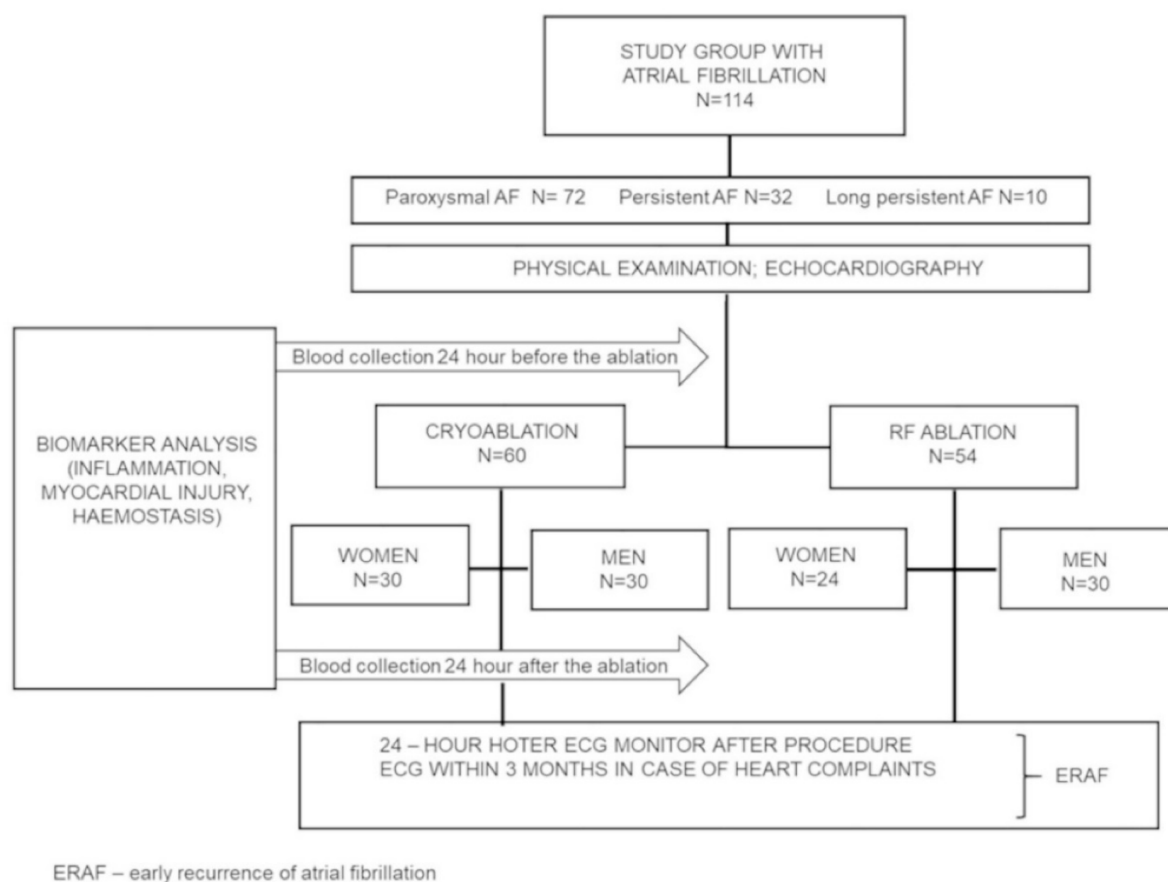
Predictors of early-recurrence atrial fibrillation after catheter ablation in women and men with abnormal body weight. J Clin Med. 2021 Jun 18;10(12):2694. doi: 10.3390/jcm10122694.

Nadwaga i otyłość ($BMI > 25 \text{ kg/m}^2$) stanowią jedną z głównych przyczyn migotania przedsionków w populacji, a także są związane z niepowodzeniem zabiegów abblacji (Wong CX, et al., 2015). U osób z otyłością obserwuje się zwiększoną objętość nasierdziowej tkanki tłuszczowej przylegającej do lewego przedsionka, co sprzyja jego przebudowie strukturalnej i elektrycznej.

Celem badania było wyselekcjonowanie czynników związanych z wczesnymi nawrotami migotania przedsionków (do 3 miesięcy) po zabiegach izolacji ujść żył płucnych u pacjentów z nieprawidłową masą ciała ($BMI > 25 \text{ kg/m}^2$). Do badania włączono 114 pacjentów (54 kobiety, wiek 63.8 ± 6.3 , $BMI 31 \pm 4 \text{ kg/m}^2$ oraz 60 mężczyzn, wiek 60.7 ± 6.7 ; $BMI 31 \pm 3 \text{ kg/m}^2$) z napadowym, przetrwałym oraz długotrwale przetrwałym migotaniem przedsionków. Pacjenci byli poddani zabiegom krioabblacji balonowej (30 mężczyzn oraz 30 kobiety) oraz zabiegom abblacji RF z użyciem systemu CARTO (30 mężczyzn oraz 24 kobiety). Krew była pobierana przed zabiegiem oraz 24 godziny po zabiegu (**rycina 3**). W próbkach krwi (przed/po) oceniono markery: (i) stanu zapalnego, (ii) martwicy miokardium, (iii) funkcji śródbłonna, (iv) hemostazy, (v) przeciążenia serca (ST2). We krwi pobranej przed zabiegiem oznaczono: (i) stężenia parametrów metabolicznych, (ii) TSH, (iii) parametry charakteryzujące funkcję nerek i wątroby oraz (iv) adipokiny charakteryzujące otyłość (leptynę, adiponektynę). Oceniono wczesne nawroty migotania przedsionków (ERAF) zdefiniowane jako co najmniej 30 sekundowe epizody arytmii zarejestrowane w 24 godzinnym badaniu Holter EKG w okresie pierwszych trzech miesięcy po zabiegu. Do ERAF zaliczano także epizody arytmii rozpoznane ambulatoryjnie w 12-odprowadzeniowym EKG wykonywanym w momencie występowania objawów.

Wczesne nawroty AF wystąpiły u ok. 20 % pacjentów i były podobne po zabiegu krioabblacji i abblacji RF (17% vs. 24%). Procent pojawiających się wczesnych nawrotów nie różnił się istotnie pomiędzy kobietami i mężczyznami (18% vs. 22%).

W analizie jednoczynnikowej wykazano, że kobiety z wczesnymi nawrotami migotania przedsionków charakteryzowały się podwyższonym stężeniem markera stanu zapalnego sICAM-1, natomiast u mężczyzn obserwowano wzrost stężenia białka ST2, będącego markerem przeciążenia mięśnia sercowego. Wieloparametryczna analiza statystyczna, obejmująca ponad 70 parametrów (wyniki badań laboratoryjnych, dane kliniczne oraz parametry procedury zabiegowej) w aspekcie wczesnych nawrotów AF, pozwoliła na stworzenie modelu regresji logistycznej o niskiej czułości (31%) i wysokiej swoistości (96%), który wykazywał wartość predykcyjną wyłącznie w grupie mężczyzn. Do powyższego modelu wytypowano takie czynniki jak: większy wzrost stężenia markera przeciążenia serca - ST2 w odpowiedzi na zabieg, rzadsze stosowanie leków nadciśnieniowych z grupy blokerów kanału wapniowego (dihydropirydyn), oraz nikotyzm.



Rycina 3. Schemat badania

Wnioski

- W grupie pacjentów z nieprawidłową masą ciała odsetek wczesnych nawrotów migotania przedsionków (ERAF) był porównywalny po zabiegu krioabłacji oraz abłacji RF.
- W grupie pacjentów z nadwagą i otyłością model predykcyjny ERAF stworzono jedynie w grupie mężczyzn. Powyższy model charakteryzuje się znacznie ograniczoną czułością w przewidywaniu ERAF, wskazując na ich złożoną patofizjologię.

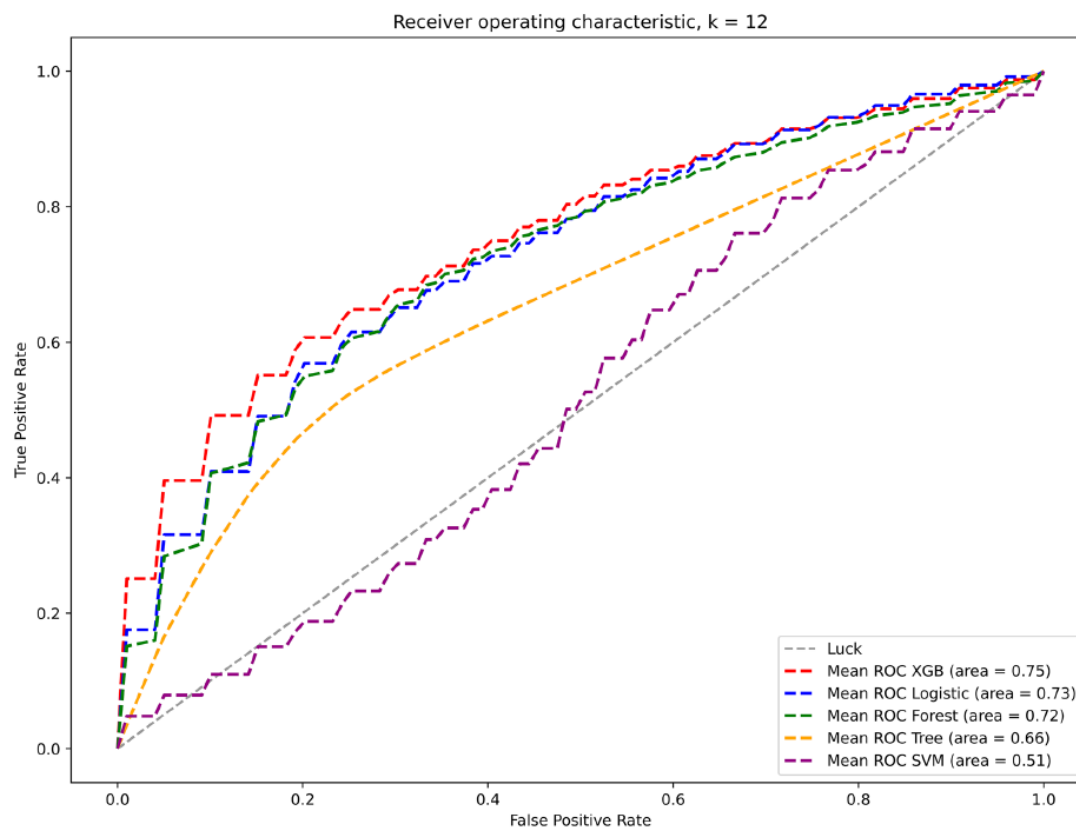
Publikacja 3.

Machine learning model for predicting late recurrence of atrial fibrillation after catheter ablation. Scientific Reports 2023; 13: 15213 doi.org/10.1038/s41598-023-42542-y

Późne nawroty AF (LRAF – ang. late recurrence of atrial fibrillation) występujące po 3 miesiącu po zabiegach abłacji stanowią powszechny oraz istotny problem kliniczny. Patomechanizm LRAF jest bardzo złożony, a do poznanych mechanizmów zalicza się odtworzenie przewodnictwa w izolowanych żyłach płucnych, ogniska arytmii poza żyłami płucnymi.

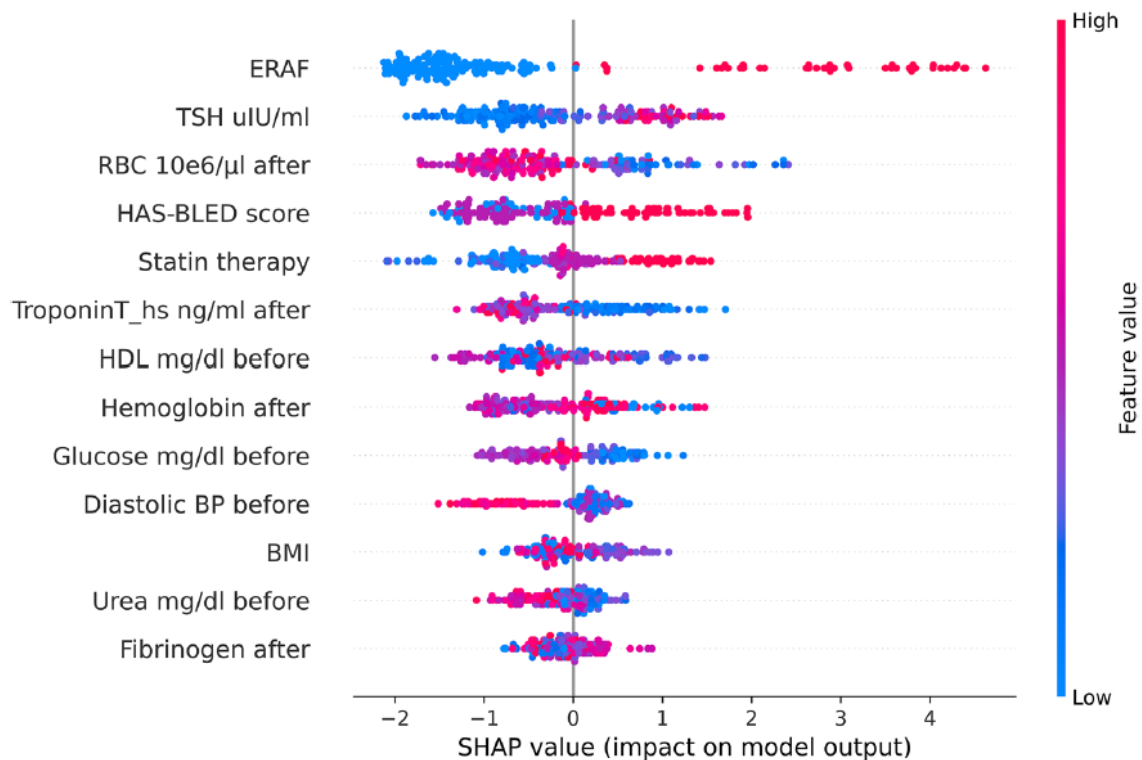
Celem badania było stworzenie modelu uczenia maszynowego w predykcji późnych nawrotów AF w ciągu pierwszych 12 miesięcy po zabiegu abłacji. Do badania włączono 201 pacjentów (wiek 61.8 ± 8.1 , kobiety 36%) z napadowym, przetrwałym oraz długotrwale przetrwałym AF. Pacjenci zostali poddani zabiegom krioabłacji balonowej (61%) oraz abłacji RF z użyciem systemu CARTO (39%).

Pięć różnych modeli uczenia maszynowego (drzewa decyzyjne, regresja logistyczna, las losowy, XGBoost, maszyny wektorów nośnych) zostało opracowanych w celu predykcji nawrotu AF. Model XGBoost, oparty na 12 zmiennych, wykazał najlepszą skuteczność w kohorcie testowej, osiągając najwyższy AUC na poziomie 0,75 [95% przedział ufności: 0,7395–0,7653] (**Rycina 4**).



Rycina 4. Krzywe ROC wybranych klasyfikatorów opartych o 12 zmiennych.

Dodatkowo, do wyjaśnienia predykcji wykorzystano metodę SHapley Additive exPlanations (SHAP), opartą na 82 parametrach klinicznych, laboratoryjnych i proceduralnych zebranych od każdego pacjenta (**Rycina 5**). Modele były trenowane i walidowane przy użyciu stratyfikowanej pięciokrotnej walidacji krzyżowej, a selekcja cech została przeprowadzona z wykorzystaniem metody permutacyjnej istotności zmiennych.



Rycina 5. Wykres podsumowujący SHAP dla klasyfikatora XGBoost przedstawia ranking cech według ich wpływu na predykcję późnego nawrotu AF. Dodatnie wartości SHAP zwiększają prawdopodobieństwo zaklasyfikowania pacjenta do grupy z nawrotem AF, natomiast wartości ujemne zmniejszają to prawdopodobieństwo. Wielkość wartości SHAP odzwierciedla siłę wpływu danej cechy na decyzję modelu.

Wnioski

- Model oparty na uczeniu maszynowym, wykorzystujący 12 łatwo dostępnych zmiennych klinicznych i laboratoryjnych, umożliwił przewidywanie późnych nawrotów migotania przedsionków (LRAF) z dobrą dokładnością. Uzyskane wyniki wskazują na potencjalną przydatność tego podejścia w stratyfikacji ryzyka nawrotu arytmii oraz personalizacji postępowania po zabiegu ablacji.

Publikacja 4.

Machine learning models using inflammatory markers in the prediction of early and late atrial fibrillation recurrence in overweight and obese patients after catheter ablation.

Cardiology Journal 2026, vol. 33, e00226056 DOI: 10.5603/cj.110248

Nawrót migotania przedsionków (AF) po ablacji jest związany z procesem zapalnym. Poszukiwanie biomarkerów zapalnych oraz parametrów klinicznych umożliwiających przewidywanie nawrotów arytmii może przyczynić się do optymalizacji kwalifikacji do zabiegu oraz poprawy skuteczności leczenia.

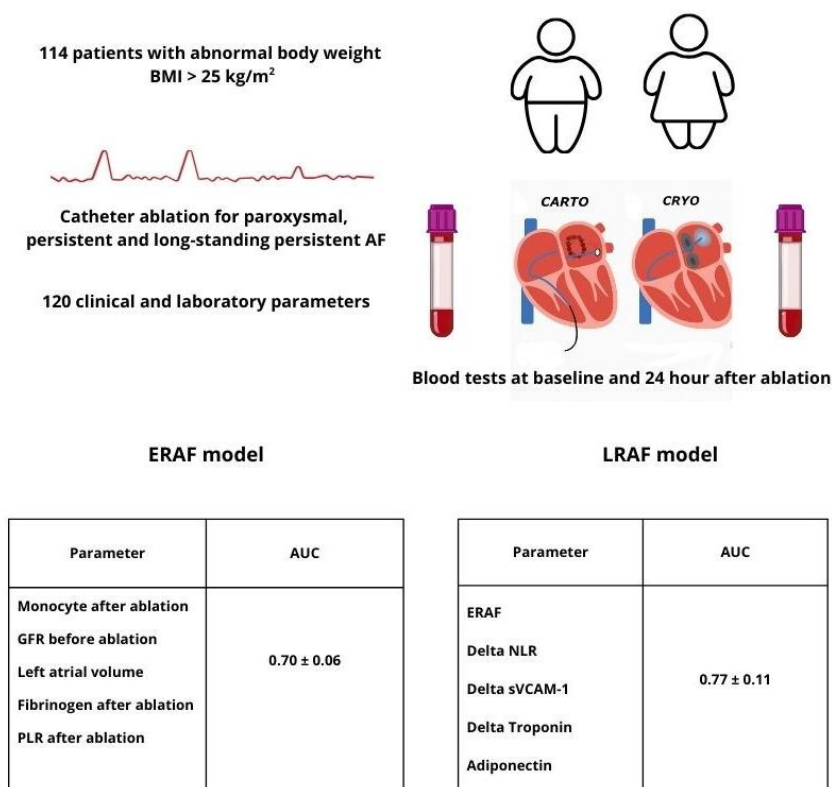
Celem badania było opracowanie modeli uczenia maszynowego opartych na biomarkerach zapalnych i parametrach klinicznych służących do przewidywania wczesnych (ERAF) i późnych nawrotów migotania przedsionków (LRAF) po zabiegach krioablacji oraz ablacji RF u pacjentów z nadwagą lub otyłością.

Do badania włączono 114 pacjentów z nadmierną masą ciała ($\text{BMI} > 25 \text{ kg/m}^2$) oraz napadowym, przetrwałym i długotrwale przetrwałym AF. Próbkę krwi pobierano przed zabiegiem oraz 24 godziny po ablacji (**Rycina 6**). Do opracowania modeli uczenia maszynowego wykorzystano blisko 120 parametrów klinicznych i laboratoryjnych. Interpretację predykcji przeprowadzono z użyciem metody SHapley Additive exPlanations (SHAP). Modele trenowano i optymalizowano metodą pięciokrotnej walidacji krzyżowej, a następnie oceniano na niezależnych zbiorach testowych z zastosowaniem próbkowania warstwowego.

Wczesny nawrót AF (ERAF) stwierdzono u 20,3% pacjentów, natomiast późny nawrót AF (LRAF) u 26,3% badanych. Model predykcji ERAF obejmujący 5 zmiennych — monocyty, wskaźnik PLR, fibrynogen oraz parametry oceniane przed ablacją, takie jak GFR i objętość lewego przedsionka — charakteryzował się dobrą skutecznością (średnie AUC 0.70 ± 0.06). Model predykcji LRAF uwzględniający wskaźnik NLR, sVCAM-1, troponinę, wskaźnik MHR, adiponektynę oraz wystąpienie ERAF również osiągnął dobrą wartość predykcyjną (średnie AUC 0.77 ± 0.11).

Wnioski

- Model uczenia maszynowego oparty na biomarkerach zapalnych stanowi wartościowe narzędzie do przewidywania wczesnego nawrotu migotania przedsionków po ablacji.
- Połączenie biomarkerów zapalnych z wystąpieniem ERAF istotnie zwiększa skuteczność przewidywania późnych nawrotów arytmii.



Rycina 6. Schemat badania

Podsumowanie osiągnięcia naukowego

Pomimo postępu w leczeniu zabiegowym migotania przedsionków, odsetek zarówno wczesnych, jak i późnych nawrotów AF pozostaje istotnym problemem klinicznym. Dotyczy to szczególnie pacjentów z nadwagą i otyłością, u których częstość nawrotów arytmii po izolacji żył płucnych jest większa niż w populacji osób z prawidłową masą ciała.

Wyniki przedstawionych prac dostarczają nowych danych dotyczących czynników predykcyjnych wczesnych nawrotów AF po zabiegach krioabłacji balonowej (praca 1).

W drugiej pracy oceniono czynniki predykcyjne wczesnych nawrotów migotania przedsionków po abłacji w specyficznej populacji pacjentów z nieprawidłową masą ciała, z uwzględnieniem różnic między kobietami i mężczyznami.

Ponadto w cyklu prac wykazano nowatorskie możliwości wykorzystania metod uczenia maszynowego w predykcji nawrotów migotania przedsionków (AF) (prace 1, 3 i 4). Przeprowadzone analizy porównawcze dotyczące wpływu krioabłacji i abłacji RF na oceniane parametry dostarczyły cennych danych o potencjalnym znaczeniu klinicznym, przyczyniając się do pogłębienia wiedzy na temat skuteczności i mechanizmów działania obu technik

ablacyjnych. Identyfikacja czynników odpowiedzialnych za wczesne nawroty AF może pozwolić wyodrębnić grupę chorych obarczonych większym ryzykiem późnego nawrotu arytmii, wymagających bardziej intensywnego monitorowania lub zastosowania odmiennych strategii terapeutycznych.

Zastosowanie metod uczenia maszynowego może stanowić istotne wsparcie w prognozowaniu wyników ablacji oraz identyfikacji czynników predykcyjnych nawrotów AF. Metody te mogą również znaleźć zastosowanie w bardziej precyzyjnej kwalifikacji pacjentów do zabiegu, co wpisuje się w założenia medycyny spersonalizowanej (prace 1, 3 i 4). Uzyskane wyniki stanowią podstawę do dalszych wieloośrodkowych badań klinicznych nad wykorzystaniem modeli predykcyjnych opartych na danych klinicznych i biomarkerach u pacjentów poddawanych ablacji AF.

-
1. Tzeis, S., Gerstenfeld, E. P., Kalman, J., Saad, E. B., Sepehri Shamloo, A., Andrade, J. et al. 2024 European heart rhythm association/heart rhythm society/Asia pacific heart rhythm society/Latin American heart rhythm society expert consensus statement on catheter and surgical ablation of atrial fibrillation. *Europace* 2024, 26(4), euae043.
 2. Poole JE, Bahnson TD, Monahan KH, Johnson G, Rostami H, Silverstein AP, et al. Recurrence of atrial fibrillation after catheter ablation or antiarrhythmic drug therapy in the CABANA trial. *J Am Coll Cardiol* 2020;75:3105–18.
 3. Dretzke J, Chuchu N, Agarwal R, Herd C, Chua W, Fabritz L, et al. Predicting recurrent atrial fibrillation after catheter ablation: a systematic review of prognostic models. *Europace* 2020;22:748–60
 4. Kuck K-H, Hoffmann BA, Ernst S, Wegscheider K, Treszl A, Metzner A, et al. Impact of complete versus incomplete circumferential lines around the pulmonary veins during catheter ablation of paroxysmal atrial fibrillation: results from the gap-atrial fibrillation–German atrial fibrillation competence network 1 trial. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2016;9:e003337.
 5. Okada M, Inoue K, Tanaka N, Masuda M, Furukawa Y, Hirata A, et al. Reappraising the role of baseline plasma C-reactive protein levels on recurrence after catheter ablation of persistent atrial fibrillation: insight from EARNEST-PVI trial. *Eur Heart J* 2021;42:ehab724. 0507
 6. Budzianowski, J., Kaczmarek-Majer, K., Rzeźniczak, J., Słomczyński, M., Wichrowski, F., Hiczekiewicz, D., et al. Machine learning model for predicting late recurrence of atrial fibrillation after catheter ablation. *Scientific reports* 2023, 13(1), 15213.
 7. Saglietto A, Gaita F, Blomstrom-Lundqvist C, Arbelo E, Dagres N, Brugada J, et al. AFA-Recur: an ESC EORP AFA-LT registry machine-learning web calculator predicting atrial fibrillation recurrence after ablation. *Europace* 2023;25:92–100.
 8. Wong CX, Sullivan T, Sun MT, Mahajan R, Pathak RK, Middeldorp M, et al. Obesity and the risk of incident, postoperative, and postablation atrial fibrillation: a metaanalysis of 626,603 individuals in 51 studies. *JACC Clin Electrophysiol* 2015;1:139–52.

V. Opis aktywności naukowej poza osiągnięciem, o którym mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy

W ramach aktywności w Klinice Kardiologii z Intensywnym Nadzorem Kardiologicznym UZ uczestniczyłem w szeregu prac realizowanych we współpracy z innymi jednostkami badawczymi, które zaowocowały publikacjami oraz udziałem w wielośrodkowych projektach badawczych. Poniżej przedstawiłam najważniejsze publikacje dotyczące podejmowanych przeze mnie zagadnień badawczych.

1. Biomarkery zapalne i lipidowe w chorobach układu sercowo-naczyniowego

Publikacje przed osiągnięciem stopnia doktora nauk medycznych:

- 1.1. **Budzianowski J**, Pieszko K, Burchardt P, Rzeźniczak J, Hiczekiewicz J. The Role of Hematological Indices in Patients with Acute Coronary Syndrome. Dis Markers. 2017;2017:3041565. doi: 10.1155/2017/3041565. Epub 2017 Oct 3.
- 1.2. Pieszko K, Hiczekiewicz J, Budzianowski P, Rzeźniczak J, **Budzianowski J**, Błaszczyński J, Słowiński R, Burchardt P. Machine-learned models using hematological inflammation markers in the prediction of short-term acute coronary syndrome outcomes. J Transl Med. 2018;16(1):334.
- 1.3. Pieszko K, Hiczekiewicz J, Budzianowski P, **Budzianowski J**, Rzeźniczak J, Pieszko K, Burchardt P. Predicting Long-Term Mortality after Acute Coronary Syndrome Using Machine Learning Techniques and Hematological Markers. Dis Markers. 2019;2019:9056402.

Publikacje po osiągnięciu stopnia doktora nauk medycznych:

- 1.4. **Budzianowski J**, Hiczekiewicz D, Ficner H, Rzeźniczak J, Słomczyński M, Kasprzak D, Hiczekiewicz J, Burchardt P. Updated focused review of hematological, inflammatory, and lipid biomarkers in acute coronary syndrome. Arch Med Sci. 2025 Aug 23;21(6):2258-2266. doi: 10.5114/aoms/208106.

- 1.5. Sosnowska B, Stepinska J, Mitkowski P, Bielecka-Dabrowa A, Bobrowska B, **Budzianowski J**, Burchardt P, Chlebus K, Dobrowolski P, Gasior M, Jankowski P, Kubica J, Mickiewicz A, Mysliwiec M, Osadnik T, Prejbisz A, Rajtar-Salwa R, Wita K, Witkowski A, Gil R, Banach M. Recommendations of the Experts of the Polish Cardiac Society (PCS) and the Polish Lipid Association (PoLA) on the diagnosis and management of elevated lipoprotein(a) levels. Arch Med Sci. 2024 Jan 31;20(1):8-27. doi: 10.5114/aoms/183522.

Jednym z głównych nurtów mojej działalności naukowej były badania dotyczące znaczenia biomarkerów zapalnych, hematologicznych i lipidowych w patofizjologii oraz stratyfikacji ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego.

Początkowo moje zainteresowania badawcze koncentrowały się na ocenie wartości diagnostycznej i prognostycznej hematologicznych wskaźników stanu zapalnego u pacjentów z ostrymi zespołami wieńcowymi (ACS). Efektem tych badań była publikacja przeglądowa podsumowująca rolę parametrów hematologicznych w patofizjologii ACS oraz ich potencjalne zastosowanie w praktyce klinicznej (praca 1.1). Praca ta spotkała się z dużym zainteresowaniem środowiska naukowego i była cytowana ponad 120 razy, stając się jedną z najczęściej cytowanych publikacji w moim dorobku naukowym.

W kolejnych latach uczestniczyłem w badaniach dotyczących zastosowania metod uczenia maszynowego do analizy biomarkerów hematologicznych i zapalnych w ostrych zespołach wieńcowych. W ramach współpracy interdyscyplinarnej obejmującej specjalistów z zakresu kardiologii, informatyki oraz analizy danych opracowano modele prognostyczne wykorzystujące algorytmy machine learning do przewidywania krótko- i długoterminowego rokowania pacjentów po ACS (prace 1.2–1.3). Uzyskane wyniki wykazały, że połączenie klasycznych parametrów hematologicznych z nowoczesnymi metodami analizy danych umożliwia skuteczną identyfikację pacjentów obciążonych wysokim ryzykiem niekorzystnych zdarzeń sercowo-naczyniowych. Badania te należały do pionierskich krajowych prac wykorzystujących sztuczną inteligencję w analizie biomarkerów kardiologicznych.

Doświadczenia zdobyte podczas realizacji tych projektów znalazły odzwierciedlenie w późniejszej publikacji przeglądowej podsumowującej aktualny stan wiedzy na temat biomarkerów hematologicznych, zapalnych i lipidowych w ostrych zespołach wieńcowych (praca 1.4). W pracy uwzględniono zarówno klasyczne markery ryzyka sercowo-naczyniowego, jak i nowe kierunki rozwoju diagnostyki laboratoryjnej, obejmujące zastosowanie algorytmów sztucznej inteligencji oraz metod genetycznych.

Istotnym elementem mojej działalności naukowej dotyczących biomarkerów był także udział w opracowaniu pierwszych polskich rekomendacji dotyczących diagnostyki i postępowania u pacjentów z podwyższonym stężeniem lipoproteiny(a) przygotowanych wspólnie przez ekspertów Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego oraz Polskiego Towarzystwa Lipidologicznego. Dokument podsumowuje aktualny stan wiedzy dotyczący znaczenia lipoproteiny(a) jako silnego i niezależnego czynnika ryzyka chorób sercowo-naczyniowych oraz zawiera praktyczne zalecenia dotyczące wskazań do oznaczania Lp(a), interpretacji wyników oraz zasad postępowania klinicznego. Rekomendacje podkreślają znaczenie oznaczania Lp(a) w nowoczesnej stratyfikacji ryzyka sercowo-naczyniowego oraz popularyzacji diagnostyki lipidowej w codziennej praktyce klinicznej (praca 1.3). Działalność naukowa w tym obszarze miała również wymiar praktyczny i organizacyjny — w 2022 roku wdrożyłem rutynowe oznaczanie stężenia lipoproteiny(a) w Wielospecjalistycznym Szpitalu w Nowej Soli, a następnie zainicjowałem utworzenie Poradni Lipidologicznej działającej przy tym ośrodku.

2. Migotanie przedsionków oraz prewencja powikłań zakrzepowo-zatorowych

Publikacje po osiągnięciu stopnia doktora nauk medycznych:

- 2.1. Kaufmann D, Wabich E, Kapłon-Cieślicka A, Gawałko M, Budnik M, Uziębło-Życzkowska B, Krzesiński P, Starzyk K, Woźakowska-Kapłon B, Wójcik M, Błaszczyk R, Hiczkiewicz J, **Budzianowski J**, Mizia-Stec K, Wybraniec MT, Kosmalska K, Fijałkowski M, Szymańska A, Dłużniewski M, Haberka M, Kucio M, Michalski B, Kupczyńska K, Tomaszuk-Kazberuk A, Wilk-Śledziwska K, Wachnicka-Truty R, Koziński M, Burchardt P, Daniłowicz-Szymanowicz L. Echocardiographic predictors of thrombus in left atrial appendage-The role of novel transthoracic parameters. *Front Cardiovasc Med.* 2022 Nov 30;9:1059111. doi: 10.3389/fcvm.2022.1059111. PMID: 36531733; PMCID: PMC9748607.

2.2.Kaufmann D, Królak T, Dąbrowska-Kugacka A, Kapłon-Cieślicka A, Gawałko M, Budnik M, Uziębło-Życzkowska B, Krzesiński P, Starzyk K, Wożakowska-Kapłon B, Wójcik M, Błaszczuk R, Hiczekiewicz J, **Budzianowski J**, Mizia-Stec K, Wybraniec MT, Kosmalska K, Fijałkowski M, Szymańska A, Dłużniewski M, Haberka M, Kucio M, Michalski B, Kupczyńska K, Tomaszuk-Kazberuk A, Wilk-Śledziwska K, Wachnicka-Truty R, Koziński M, Burchardt P, Daniłowicz-Szymanowicz L. Can transesophageal echocardiography be safely omitted in patients scheduled for elective ablation of atrial arrhythmias? Data based on the LATTEE registry. *Kardiologia Polska*. 2024;82(5):492-499. doi: 10.33963/v.phj.100081. Epub 2024 Apr 12.

2.3.Pieszko K, Hiczekiewicz J, Łojewska K, Uziębło-Życzkowska B, Krzesiński P, Gawałko M, Budnik M, Starzyk K, Wożakowska-Kapłon B, Daniłowicz-Szymanowicz L, Kaufmann D, Wójcik M, Błaszczuk R, Mizia-Stec K, Wybraniec M, Kosmalska K, Fijałkowski M, Szymańska A, Dłużniewski M, Kucio M, Haberka M, Kupczyńska K, Michalski B, Tomaszuk-Kazberuk A, Wilk-Śledziwska K, Wachnicka-Truty R, Koziński M, Kwieciński J, Wolny R, Kowalik E, Kolasa I, Jurek A, **Budzianowski J**, Burchardt P, Kapłon-Cieślicka A, Słomka PJ. Artificial intelligence in detecting left atrial appendage thrombus by transthoracic echocardiography and clinical features: the Left Atrial Thrombus on Transoesophageal Echocardiography (LATTEE) registry. *Eur Heart J*. 2024 Jan 1;45(1):32-41. doi: 10.1093/eurheartj/ehad431.

2.4.Wybraniec MT, Wesołek F, Szyszka P, Cichoń M, Orszulak M, Mizia-Szubryt M, Wita M, Gawałko M, Budnik M, Uziębło-Życzkowska B, Krzesiński P, Starzyk K, Wożakowska-Kapłon B, Daniłowicz-Szymanowicz L, Kaufmann D, Wójcik M, Błaszczuk R, Hiczekiewicz J, **Budzianowski J**, Łojewska K, Kosmalska K, Fijałkowski M, Szymańska A, Wiktorska A, Haberka M, Michalski B, Kupczyńska K, Tomaszuk-Kazberuk A, Wilk-Śledziwska K, Wachnicka-Truty R, Koziński M, Burchardt P, Mizia-Stec K, Kapłon-Cieślicka A. Prevalence of left atrial thrombus in patients with atrial flutter in comparison to atrial fibrillation. *Heart Rhythm*. 2026 Feb;23(2):368-375. doi: 10.1016/j.hrthm.2025.03.1980.

Istotnym obszarem mojej działalności naukowej były badania dotyczące migotania przedsionków oraz prewencji powikłań zakrzepowo-zatorowych, ze szczególnym uwzględnieniem diagnostyki skrzepliny w uszku lewego przedsionka. Brałem udział w

wieloośrodkowym rejestrze LATTEE (Left Atrial Thrombus on Transesophageal Echocardiography, NCT03591627) obejmującego pacjentów z migotaniem i trzepotaniem przedsionków kwalifikowanych do zabiegów kardiowersji oraz ablacji (prace 2.1–2.4).

Prowadzone prace koncentrowały się na poszukiwaniu nieinwazyjnych parametrów umożliwiających identyfikację pacjentów obarczonych ryzykiem obecności skrzepliny w uszku lewego przedsionka. W badaniach wykazano istotną wartość prognostyczną wybranych parametrów echokardiografii przezklatkowej, w tym nowych wskaźników opartych na zależności pomiędzy frakcją wyrzutową lewej komory a parametrami wielkości lewego przedsionka (praca 2.1). Uzyskane wyniki wskazały, że proste i łatwo dostępne parametry echokardiograficzne mogą wspomagać ocenę ryzyka zakrzepowo-zatorowego, szczególnie u pacjentów z pozornie niskim ryzykiem ocenianym na podstawie klasycznych skal klinicznych. Kolejnym istotnym kierunkiem badań była ocena możliwości ograniczenia rutynowego wykonywania przezprzełykowej echokardiografii przed planowaną ablacją arytmii przedsionkowych. Wykazano, że określone parametry echokardiografii przezklatkowej charakteryzują się bardzo wysoką wartością predykcyjną ujemną w wykluczaniu obecności skrzepliny w lewym przedsionku, co może umożliwić bezpieczne odstępnie od wykonywania badania przezprzełykowego u wybranych grup pacjentów (praca 2.2). Wyniki tych badań mają istotne znaczenie praktyczne, ponieważ mogą przyczynić się do ograniczenia liczby procedur inwazyjnych oraz poprawy bezpieczeństwa i komfortu chorych.

Ważnym elementem prowadzonych badań było również zastosowanie metod sztucznej inteligencji i algorytmów uczenia maszynowego w diagnostyce powikłań zakrzepowo-zatorowych u pacjentów z migotaniem przedsionków. W ramach rejestru LATTEE opracowano i zwalidowano model predykcyjny LAT-AI wykorzystujący dane kliniczne oraz parametry echokardiografii przezklatkowej do przewidywania obecności skrzepliny w uszku lewego przedsionka (praca 2.3). Wykazano, że model oparty na metodach uczenia maszynowego osiąga wysoką skuteczność diagnostyczną oraz przewyższa klasyczne skale ryzyka sercowo-naczyniowego. Szczególnie istotną cechą modelu była bardzo wysoka wartość predykcyjna ujemna, wskazująca na możliwość bezpiecznego wykluczania obecności skrzepliny u znacznej części pacjentów bez konieczności wykonywania badania przezprzełykowego.

Prowadzone badania obejmowały także ocenę ryzyka zakrzepowo-zatorowego u pacjentów z trzepotaniem przedsionków. Wykazano, że częstość występowania skrzeplin w uszku lewego przedsionka u chorych z trzepotaniem przedsionków jest porównywalna do obserwowanej u pacjentów z migotaniem przedsionków, niezależnie od stosowanej terapii przeciwkrzepliwej

(praca 2.4). Uzyskane wyniki potwierdzają zasadność podobnego podejścia do profilaktyki przeciwzakrzepowej w obu typach arytmii przedsionkowych.

3. Choroba niedokrwienna serca

Publikacja przed osiągnięciem stopnia doktora nauk medycznych:

- 3.1. Hiczkiewicz J, Burchardt P, Pieszko K, **Budzianowski J**, Hiczkiewicz D, Musielak B, Adamczak D. The risk for subsequent coronary interventions in a local Polish population. *Advances in Interventional Cardiology/Postępy w Kardiologii Interwencyjnej* 2020, 16(4), 429-435.

Publikacje po osiągnięciu stopnia doktora nauk medycznych

- 3.2. Hiczkiewicz J, Burchardt P, **Budzianowski J** [autor korespondujący], Pieszko K, Hiczkiewicz D, Musielak B, Winnicka-Zielińska A, Keller DM, Faron W, Rzeźniczak J. Patients with Non-Obstructive Coronary Artery Disease Require Strict Control of All Cardiovascular Risk Factors: Results from the Polish Local Population Medical Records. *J Clin Med.* 2021 Jun 18;10(12):2704. doi: 10.3390/jcm10122704.

- 3.3. **Budzianowski J**, Faron W, Rzeźniczak J, Słomczyński M, Hiczkiewicz D, Olejniczak J, Hiczkiewicz J, Burchardt P. Predictors of Revascularization in Patients with Unstable Angina. *J Clin Med.* 2024 Feb 15;13(4):1096. doi: 10.3390/jcm13041096.

Powyższy cykl prac dotyczył oceny czynników klinicznych i angiograficznych związanych z progresją choroby wieńcowej oraz ryzykiem kolejnych interwencji wieńcowych u pacjentów z przewlekłymi i ostrymi zespołami wieńcowymi (prace 3.1–3.3). Przedstawione badania były prowadzone na podstawie rejestru pacjentów z chorobą wieńcową leczonych inwazyjnie w Wielospecjalistycznym Szpitalu w Nowej Soli. Szczególną uwagę poświęcono identyfikacji czynników związanych z koniecznością kolejnych procedur rewaskularyzacyjnych oraz analizie przebiegu choroby u pacjentów poddawanych wielokrotnym koronarografiom (praca 3.1). Wykazano, że do najważniejszych czynników ryzyka kolejnych rewaskularyzacji należą obecność restenozy w uprzednio implantowanych stentach, zajęcie gałęzi przedniej zstępującej oraz większe nasilenie zmian miażdżycowych w tętnicach wieńcowych. Jednocześnie

zwrócono uwagę, że część pacjentów wielokrotnie kierowanych na koronarografię mimo braku istotnych zwężeń częściej prezentowała choroby współistniejące, takie jak przewlekła obturacyjna choroba płuc, przewlekła choroba nerek czy chromanie przestankowe, co może wskazywać na pozawieńcowe podłoże zgłaszanych objawów.

Kolejne badania dotyczyły pacjentów z chorobą niedokrwienną serca bez istotnych zwężeń w tętnicach wieńcowych oraz oceny ryzyka progresji choroby wieńcowej w tej grupie chorych (praca 3.2). W analizie obejmującej ponad 3000 pacjentów wykazano, że chorzy bez istotnych zwężeń w początkowej koronarografii, którzy w późniejszym okresie wymagali rewaskularyzacji wieńcowej, częściej doświadczali ostrych zespołów wieńcowych, w tym NSTEMI i STEMI, oraz częściej prezentowali chorobę wielonaczyniową w porównaniu z pacjentami wcześniej poddawany PTCA. Uzyskane wyniki sugerują, że progresja zmian miażdżycowych w tej grupie może być związana z niewystarczającą kontrolą klasycznych czynników ryzyka sercowo-naczyniowego, zwłaszcza zaburzeń lipidowych. Jednocześnie wykazano, że pacjenci bez istotnych zwężeń w kolejnych angiografiach częściej obciążeni byli chorobami współistniejącymi, takimi jak POChP, migotanie przedsionków czy przewlekła choroba nerek.

Kolejne badanie dotyczyło analizy czynników związanych z koniecznością rewaskularyzacji u pacjentów z niestabilną dławicą piersiową poddawanych koronarografii (praca 3.3). Wykazano, że cięższe nasilenie objawów dławicowych, płeć męska oraz hiperlipidemia wiązały się z większym prawdopodobieństwem wykonania rewaskularyzacji wieńcowej, natomiast obecność zaburzeń przewodzenia śródkomorowego oraz wcześniejszych incydentów sercowo-naczyniowych korelowała z mniejszym prawdopodobieństwem interwencji. Wyniki tych badań podkreślają wieloczynnikowy charakter istotnych zwężeń tętnic wieńcowych u pacjentów z niestabilną dławicą piersiową oraz znaczenie kompleksowej oceny klinicznej przy kwalifikacji do leczenia inwazyjnego.

Całość przedstawionych badań wskazuje na złożony charakter progresji choroby wieńcowej oraz potrzebę indywidualizacji diagnostyki i leczenia pacjentów z różnymi postaciami choroby niedokrwiennej serca. Uzyskane wyniki podkreślają również znaczenie właściwej kontroli czynników ryzyka sercowo-naczyniowego w ograniczaniu progresji miażdżycy i konieczności kolejnych interwencji wieńcowych.

4. Biomarkery u pacjentów poddawanych zabiegowi przezcewnikowej implantacji zastawki aortalnej

Publikacje po osiągnięciu stopnia doktora nauk medycznych:

- 4.1. Wilimski R, **Budzianowski J**, Łomiak M, Ołasińska-Wiśniewska A, Pieniak K, Jędrzejczyk S, Domaszk O, Chudzik M, Filipiak KJ, Hiczekiewicz J, Faron W, Urbanowicz T, Jemielity M, Grygier M, Grabowski M, Kuśmierczyk M, Rymuza B, Huczek Z, Kochman J, van der Pol E, Nieuwland R, Gąsecka A. Extracellular Vesicles to Predict Outcomes After Transcatheter Aortic Valve Implantation - a Prospective, Multicenter Cohort Study. *J Cardiovasc Transl Res*. 2024 Oct;17(5):992-1003. doi: 10.1007/s12265-024-10521-x. Epub 2024 May 28.
- 4.2. Gąsecka A, Gniot M, Rajewska B, Dykacz W, Kisielewska W, Błażejowska E, Zimodro JM, Grabowski M, Rymuza B, Huczek Z, Kochman J, Wilimski R, Kuśmierczyk M, **Budzianowski J**, Hiczekiewicz J, Ołasińska-Wiśniewska A, Grygier M, Filipiak KJ, Ufnal M. Transcatheter aortic valve implantation reduces plasma concentrations of TMAO and indoxyl sulfate: A prospective, multicenter cohort study. *Cardiol J*. 2025;32(2):164-174. doi: 10.5603/cj.102844. Epub 2025 Mar 10.
- 4.3. Gąsecka A, Krajewska N, Rajewska B, Suleja A, Kisielewska W, Łomiak M, **Budzianowski J**, Ołasińska-Wiśniewska A, Kochman J, Ufnal M. Plasma levels of NO-related pathway molecules to predict post-transcatheter aortic valve implantation major adverse cardiovascular events: a prospective, multicenter study. *Postepy Kardiologii Interwencyjnej*. 2025 Jun 4;21(2):211-220. doi: 10.5114/aic.2025.151798.
- 4.4. Procyk G, Tyrna P, Młynarczuk-Biały I, **Budzianowski J**, Ołasińska-Wiśniewska A, Kochman J, Gąsecka A. Lipoprotein(a) and clinical outcomes after transcatheter aortic valve implantation: a prospective, multicenter cohort study. *Pol Arch Intern Med*. 2026 Apr 29;136(4):17253. doi: 10.20452/pamw.17253. Epub 2026 Mar 17.

Powyższy cykl prac jest wynikiem międzyośrodkowej współpracy z Warszawskim Uniwersytetem Medycznym. Badania koncentrowały się na ocenie nowych biomarkerów

związanych z rokowaniem pacjentów poddawanych przezcewnikowej implantacji zastawki aortalnej (TAVI) oraz analizie mechanizmów metabolicznych, zapalnych i śródbłonkowych wpływających na wyniki leczenia.

W ramach prowadzonych badań oceniano znaczenie nowoczesnych biomarkerów, w tym pęcherzyków zewnątrzkomórkowych (extracellular vesicles, EVs), jako potencjalnych czynników prognostycznych u pacjentów po TAVI (praca 4.1). Analizowano również wpływ zabiegu TAVI na stężenia metabolitów związanych z mikrobiotą jelitową, takich jak N-tlenek trimetyloaminy (TMAO) oraz siarczan indoksyli, wykazując ich istotne zmniejszenie po zabiegu (praca 4.2).

Istotnym elementem prowadzonych badań była także ocena biomarkerów związanych z funkcją śródbłonka i metabolizmem tlenu azotu. Wykazano potencjalną wartość prognostyczną cząsteczek związanych ze szlakiem NO w przewidywaniu poważnych zdarzeń sercowo-naczyniowych po TAVI, podkreślając znaczenie dysfunkcji śródbłonka w rokowaniu pacjentów poddawanych leczeniu strukturalnych chorób serca (praca 4.3).

Kolejnym kierunkiem badań była ocena znaczenia zaburzeń lipidowych w rokowaniu pacjentów po TAVI. W szczególności analizowano rolę lipoproteiny(a) jako potencjalnego biomarkera prognostycznego u pacjentów z ciężką stenozą aortalną kwalifikowanych do leczenia przezcewnikowego (praca 4.4). Przedstawione badania miały na celu ocenę znaczenia tych nowoczesnych biomarkerów w prognozowaniu wyników leczenia oraz ryzyka wystąpienia poważnych zdarzeń sercowo-naczyniowych po TAVI, co może przyczynić się do poprawy stratyfikacji ryzyka i personalizacji opieki nad pacjentami ze strukturalnymi chorobami serca.

5. Zaburzenia funkcji poznawczych u pacjentów po zawale mięśnia sercowego

Publikacje po osiągnięciu stopnia doktora nauk medycznych:

- 5.1.Kasprzak D, Kaczmarek-Majer K, Rzeźniczak J, Klamecka-Pohl K, Ganowicz-Kaatz T, Słomczyński M, **Budzianowski J**, Pieszko K, Hiczekiewicz J, Tykarski A, Burchardt P. Cognitive Impairment in Cardiovascular Patients after Myocardial Infarction: Prospective Clinical Study. J Clin Med. 2023 Jul 27;12(15):4954. doi: 10.3390/jcm12154954.

5.2.Kasprzak D, Ganowicz-Kaatz T, Rzeźniczak J, Słomczyński M, Kaczmarek-Majer K, **Budzianowski J**, Pieszko K, Hiczkievicz J, Tykarski A, Burchardt P. Cognitive impairment in patients after myocardial infarction. *Kardiol Pol.* 2023;81(5):505-507. doi: 10.33963/KP.a2023.0056. Epub 2023 Mar 5.

5.3.Kasprzak D, Rzeźniczak J, Kaczmarek-Majer K, Grabarczyk A, Ganowicz-Kaatz T, Słomczyński M, **Budzianowski J**, Ficner H, Pieszko K, Makowski B, Hiczkievicz J, Burchardt P. Attention as the primary cognitive domain affected in post-myocardial infarction cognitive impairment: a prospective multicenter study. *Sci Rep.* 2025 May 8;15(1):16025. doi: 10.1038/s41598-025-00421-8.

Brałem udział w prospektywnych badaniach dotyczących oceny funkcji neurokognitywnych u pacjentów z ostrym zespołem wieńcowym. W prowadzonych badaniach wykazano, że zaburzenia poznawcze są częstym problemem klinicznym u pacjentów po zawale mięśnia sercowego i mogą występować nawet u około 40% chorych w ostrej fazie zawału (prace 5.1 i 5.2). Stwierdzono również, że część deficytów poznawczych ma charakter przejściowy, natomiast u części pacjentów utrzymują się one w obserwacji długoterminowej lub pojawiają się ponownie po kilku miesiącach od zawału mięśnia sercowego (prace 5.1–5.3).

Wykazano zależność pomiędzy obecnością deficytów poznawczych a obniżoną frakcją wyrzutową lewej komory, wyższymi stężeniami BNP, większym nasileniem miażdżycy w tętnicach wieńcowych (prace 5.1 i 5.2). Ponadto wykazano współwystępowanie zaburzeń poznawczych z depresją, zaburzeniami snu oraz zaburzeniami rytmu serca (prace 5.1 i 5.2).

W kolejnych analizach szczególną uwagę poświęcono ocenie poszczególnych domen funkcji poznawczych. Wykazano, że dominującym typem zaburzeń poznawczych u pacjentów po zawale mięśnia sercowego są zaburzenia uwagi, co może sugerować wspólne mechanizmy patofizjologiczne odpowiadające za rozwój tych deficytów (praca 5.3). Uzyskane wyniki wskazują również, że zastosowanie prostych narzędzi przesiewowych, takich jak test rysowania zegara (CDT) oraz elementy skali MMSE oceniające uwagę, może być przydatne we wstępnej ocenie funkcji poznawczych u pacjentów po zawale serca (praca 5.3).

Wyniki przedstawionych badań podkreślają znaczenie zaburzeń funkcji poznawczych jako istotnego, często niedostatecznie rozpoznawanego problemu klinicznego u pacjentów po zawale mięśnia sercowego oraz wskazują na potrzebę dalszych badań nad mechanizmami i możliwościami wczesnej identyfikacji pacjentów obarczonych zwiększonym ryzykiem pogorszenia funkcji poznawczych.

Pozostałe prace:

1. Sikora W, Kanikowska D, **Budzianowski J**, Kawka E, Rutkowski R, Korybalska K. Assessment of Blood Endothelial Cell Biomarkers in Women and Men with Abnormal Body Mass and Paroxysmal Atrial Fibrillation Based on CHA₂DS₂-VASC Score: A Retrospective Study. *Int J Mol Sci.* 2025 Apr 11;26(8):3627. doi: 10.3390/ijms26083627.

Celem powyższego badania była ocena biomarkerów dysfunkcji śródbłónka u kobiet i mężczyzn z napadowym migotaniem przedsionków, nieprawidłową masą ciała (BMI > 25 kg/m²) zakwalifikowanych do ablacji żył płucnych. U kobiet z napadowym AF dysfunkcja śródbłónka była wyraźniej zaznaczona niż u mężczyzn, niezależnie od wartości skali CHA₂DS₂-VASc. Najczulszymi biomarkerami dysfunkcji śródbłónka u kobiet okazały się rozpuszczalne cząsteczki adhezyjne sVCAM-1, sICAM-1 oraz trombomodulina.

2. Stryjewska ES, **Budzianowski J**, Pietraszkiewicz F, Hiczekiewicz J. High-intensity interval training in rehabilitation of patients after myocardial infarction: a rapid review of randomized trials. *Postepy Kardiologii Interwencyjnej.* 2025 May 30;21(2):155-162. doi: 10.5114/aic.2025.151712.

W pracy poglądowej 16 badań (597 pacjentów po zawale) wykazaliśmy, że trening o wysokiej intensywności (HIIT) częściej niż trening o umiarkowanej intensywności poprawia wydolność, jakość życia i parametry sercowo-naczyniowe. HIIT może być skuteczną metodą rehabilitacji kardiologicznej, pod warunkiem odpowiedniej kwalifikacji pacjentów oraz prowadzenia treningu pod nadzorem klinicznym.

3. Faron, W., Hiczekiewicz, J., **Budzianowski, J** [autor korespondujący], Lesiak, M. Intravascular lithotripsy of an underexpanded stent following unsuccessful rotational atherectomy in a patient with severely calcified coronary artery. *Cardiology Journal* 2021, 28(4), 634-635.

Przypadek pacjenta z masywnym zwapnieniem tętnicy wieńcowej leczonego skutecznie za pomocą litotrypsji wewnątrznaczyniowej.

4. Winnicka-Zielińska A, Musielak B, **Budzianowski J [autor korespondujący]**, Hiczekiewicz J, Burchardt P. Percutaneous coronary intervention using a mechanical circulatory support system with an Impella centrifugal pump device combined with subsequent cryoablation for atrial fibrillation. *Cardiology Journal* 2021, 28(6), 995-996.

Przypadek pacjenta z istotnie upośledzoną frakcją wyrzutową lewej komory leczony zabiegiem rotablacji gałęzi przedniej zstępującej z użyciem mechanicznego wspomagania krążenia Impella CP z powodu zawału mięśnia sercowego NSTEMI.

5. **Budzianowski J**, Łukawiecki S, Burchardt P, Pieszko K, Faron W, Hiczekiewicz J. Mechanical thrombectomy for acute ischemic stroke after implantation of the CoreValve Evolut R in a degenerative bioprosthetic surgical valve. *Kardiologia Polska*. 2020 May 25;78(5):470-471. doi: 10.33963/KP.15234. Epub 2020 Mar 16.

Przypadek kliniczny 67-letniego pacjenta z ciężką dysfunkcją bioprotezy aortalnej i wysokim ryzykiem operacyjnym, który został poddany zabiegowi valve-in-valve TAVI. Po implantacji zastawki TAVI wystąpił udar niedokrwienny spowodowany zamknięciem lewej tętnicy środkowej mózgu, skutecznie leczony natychmiastową trombektomią mechaniczną.

6. Hiczekiewicz J, Koźluk E, Łojewska K, **Budzianowski J [autor korespondujący]**, Zimoląg R, Grydz Ł, Sabiniewicz R. Takotsubo syndrome after pericardial tamponade following cryoballoon ablation of pulmonary veins for paroxysmal atrial fibrillation and complicated by right coronary artery thrombosis. *Cardiol J*. 2017;24(2):216. doi: 10.5603/CJ.2017.0040.

Przypadek kliniczny 62-letniej pacjentki u której w trakcie zabiegu krioabblacji żył płucnych wystąpiła tamponada serca oraz objawy ostrej niewydolności serca z obrazem typowym dla zespołu takotsubo.

VI. Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej w szczególności zagranicznej.

A. Współpraca z instytucjami naukowymi

W swojej działalności naukowej w Klinice Kardiologii z Intensywnym Nadzorem Kardiologicznym Collegium Medicum Uniwersytetu Zielonogórskiego koncentruję się na kompleksowej ocenie przyczyn nawrotów migotania przedsionków po zabiegach ablacji żył płucnych. Przedmiotem moich zainteresowań jest medycyna translacyjna, która łączy nauki podstawowe oraz kliniczne. Od początku swojego rozwoju naukowego zależało mi na pracy w interdyscyplinarnym zespole badawczym.

W 2016 roku nawiązałem współpracę naukową z prof. Katarzyną Korybalską z Katedry i Zakładu Patofizjologii Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu. W ramach tej współpracy powstała moja rozprawa doktorska pt. „Wpływ wybranych czynników na przebieg kliniczny chorych z nieprawidłową masą ciała leczonych zabiegiem ablacji z powodu migotania przedsionków” za którą otrzymałem Nagrodę Rektora Uniwersytetu Zielonogórskiego. Współpracę z Zakładem Patofizjologii w Poznaniu kontynuuję do chwili obecnej, czego efektem są niedawne wspólne publikacje (Sikora W et al., International Journal of Molecular Sciences, 2025).

Realizując pracę doktorską odbyłem 6 miesięczny staż naukowy w I Klinice Kardiologii Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu (01.09.2017 – 30.03.2018) pod kierownictwem Pana prof. Macieja Lesiaka. W trakcie stażu zdobyłem cenne doświadczenie w zakresie diagnostyki i leczenia migotania przedsionków. Efektem odbytego stażu były trzy publikacje naukowe dotyczące zabiegów krioablacji oraz ablacji RF u pacjentów z migotaniem przedsionków (publikacje wchodzące w skład osiągnięcia habilitacyjnego).

Istotnym elementem mojego rozwoju naukowego jest wieloletnia współpraca naukowa z prof. Pawłem Burchardtem z Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, rozpoczęta na wczesnym etapie mojej działalności naukowej w 2017 roku i kontynuowana do chwili obecnej. Współpraca ta obejmowała wiele obszarów badawczych z zakresu kardiologii klinicznej, w szczególności zagadnienia związane z markerami stanu zapalnego, zaburzeniami lipidowymi, chorobą niedokrwienną serca, migotaniem przedsionków oraz oceną zaburzeń funkcji poznawczych u pacjentów po zawale mięśnia sercowego. Efektem współpracy były liczne publikacje naukowe w czasopiśmie o zasięgu międzynarodowym oraz rozwój mojego

warsztatu badawczego w zakresie analizy danych oraz wykorzystania metod sztucznej inteligencji w kardiologii.

Współpracuję również z prof. Katarzyną Kaczmarek-Majer z Instytutu Badań Systemowych Polskiej Akademii Nauk w zakresie analizy danych klinicznych pacjentów z migotaniem przedsionków z wykorzystaniem metod uczenia maszynowego. Współpraca obejmuje opracowanie modeli predykcyjnych oraz analizę czynników ryzyka i zależności klinicznych na podstawie danych wielowymiarowych. Moja aktywność koncentruje się na przygotowaniu i analizie danych, implementacji algorytmów uczenia maszynowego oraz interpretacji wyników w kontekście klinicznym.

Ponadto nawiązałem współpracę naukową z prof. Aleksandrą Gąsecką-van der Pol z Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego, której rezultatem był cykl publikacji dotyczących zastosowania nowoczesnych biomarkerów w ocenie pacjentów poddawanych przezskórnej implantacji zastawki aortalnej (TAVI), w tym badań nad znaczeniem płytkowych pęcherzyków zewnątrzkomórkowych. W ramach tej współpracy utworzono wieloośrodkowy, ogólnopolski rejestr pacjentów poddawanych zabiegom TAVI.

B. Udział w badaniach wieloośrodkowych i projektach międzynarodowych

- Byłem aktywnie zaangażowany w prowadzenie wieloośrodkowego badania naukowego LATTEE (Left Atrial Thrombus on Transoesophageal Echocardiography) dotyczącego oceny ryzyka występowania skrzepliny w uszku lewego przedsionka, realizowanego z udziałem 13 polskich ośrodków kardiologicznych. Rejestr LATTEE był efektem współpracy naukowej nawiązanej w ramach działalności Klubu 30 Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego i był prowadzony pod kierownictwem Prof. Agnieszki Kapłon-Cieślickiej z Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego.

Byłem również zaangażowany jako współbadacz i koordynator w prowadzenie prospektywnych, niekomercyjnych badań klinicznych:

- MULTISTARS-AMI (NCT03135275) – (MULTivessel Immediate versus STAged Revascularization in Acute Myocardial Infarction), międzynarodowe, wieloośrodkowe badanie kliniczne dotyczące oceny optymalnego czasu pełnej rewaskularyzacji u pacjentów ze STEMI oraz wielonaczyniową chorobą wieńcową. Badanie III fazy – rola: współbadacz, koordynator w ośrodku, moja rola polegała na rekrutacji pacjentów, zbieraniu danych.

- PRESENT-HF (NCT05487261) – Pulmonary REsistance Modification under treatment with Sacubitril/valsartaN in paTients With Heart Failure With Reduced Ejection Fraction - badanie finansowane przez Agencję Badań Medycznych (nr grantu: 2019/ABM/01/00078-00) - wieloośrodkowe, randomizowane badanie kliniczne oceniające wpływ terapii sakubitrylem/walsartanem u pacjentów z niewydolnością serca z obniżoną frakcją wyrzutową (HFrEF) oraz współistniejącym nadciśnieniem płucnym. Badanie III fazy – rola: współbadacz, koordynator w ośrodku, moja rola polegała na rekrutacji pacjentów, zbieraniu danych, wysyłce materiału badawczego.

Aktualnie uczestniczę jako badacz w międzynarodowych badaniach klinicznych J3L-MC-EZEF (NCT06292013) oraz LILAC – TIMI 76 (NCT05712200).

C. Pobyty szkoleniowe

- Pobyt szkoleniowy “Temporary Mechanical Circulatory Support in Cardiogenic Shock” 16-17.11.2023 Birmingham (2 dni)

VII. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę

A. Działalność dydaktyczna

Od 2018 roku prowadzę zajęcia dydaktyczne dla studentów kierunku lekarskiego na Uniwersytecie Zielonogórskim w Klinice Kardiologii.

Prowadzone zajęcia obejmują :

- wykłady, seminaria z zakresu diagnostyki i leczenia chorób układu sercowo-naczyniowego.
- ćwiczenia kliniczne, w trakcie których studenci rozwijają praktyczne umiejętności związane z oceną stanu klinicznego pacjentów kardiologicznych.
- ćwiczenia z propedeutyki chorób wewnętrznych
- ćwiczenia z farmakologii klinicznej od 2021 roku
- wykłady z kardiologii dla studentów pielęgniarstwa oraz fizjoterapii od 2026 roku

W lipcu 2020r. – stworzyłem moduł zajęć praktycznych z kardiologii dla studentów kierunku lekarskiego w ramach projektu "Zintegrowany program kształcenia na Uniwersytecie Zielonogórskim" (nr projektu POWR.03.05.00-00-Z007/17) finansowanego z środków unijnych.

Prowadzę również dodatkowe zajęcia fakultatywne dla studentów kierunku lekarskiego:

- „Przygotowanie do Lekarskiego Egzaminu Końcowego w Chorobach Wewnętrznych” od 2022 roku

- „Analiza zapisów elektrokardiograficznych w praktyce” od 2022 roku

Jestem promotorem pomocniczym w przewodzie doktorskim lek. Dariusza Hiczkiewicza pt. „Próby zmiany kwalifikacji zawału mięśnia sercowego” (w trakcie)

Pełnię funkcję kierownika specjalizacji w dziedzinie kardiologii dwóch lekarzy odbywających szkolenie specjalizacyjne w Klinice Kardiologii.

B. Działalność organizacyjna

- Aktywny członek ‘Klubu 30’ Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego, — inicjatywy skupiającej młodych kardiologów, którzy osiągnęli znaczący dorobek naukowy przed ukończeniem 35. roku życia - od 2019 r.
- Członek komitetu organizacyjnego I Interdyscyplinarnej Konferencji Naukowej Studentów Collegium Medicum Uniwersytetu Zielonogórskiego 28.05.2022
- Członek Komisji Bioetycznej Collegium Medicum Uniwersytetu Zielonogórskiego od 2024 roku
- Zastępca Dyrektora Instytutu Nauk Medycznych ds. Kształcenia, Collegium Medicum Uniwersytetu Zielonogórskiego od 2024 roku
- Członek Uczelnianego Zespołu ds. Ewaluacji Jakości Naukowej od 2024 roku
- Koordynator Intensywnego Nadzoru Kardiologicznego w Klinice Kardiologii od 2022 roku
- W 2022 roku wdrożyłem rutynowe oznaczanie stężenia lipoproteiny(a) w Wielospecjalistycznym Szpitalu w Nowej Soli. Następnie, w 2024 roku, zainicjowałem utworzenie Poradni Lipidologicznej funkcjonującej w strukturach tego ośrodka.

VIII. Inne informacje dotyczące kariery zawodowej

A. Wystąpienia na zaproszenie:

1. 2022-12-04 XII Kongres Polskiego Towarzystwa Lipidologicznego w Łodzi
Wykład: Indywidualizacja postępowania w nietolerancji statyn Wytyczne ILEP 2022
2. 2023-12-16 XIII Kongres Polskiego Towarzystwa Lipidologicznego w Łodzi
Wykład: Młody pacjent z ciężkim zawałem mięśnia sercowego. Czy można było tego uniknąć ? Czy można go skutecznie leczyć ?

3. 2024-09-11 *SCIENCE CAMP Nauka dla Zdrowia*
Wykład: Znaczenie aterogennych lipoprotein LDL, TRL, Lp (a)
4. 2024-11-23 I Interdyscyplinarna Konferencja Naukowa „Lubuska Medycyna dziś i jutro” w Zielonej Górze
Wykład: Nowoczesne leczenie zaburzeń lipidowych
5. 2024-12-06 Konferencja Oddziału Kardiologii w Nowej Soli
Wykład: Leczenie zaburzeń lipidowych u pacjentów z OZW
6. 2025-06-07 Konferencja Internistów Ziemi Lubuskiej w Lubniewicach
Wykład: Nowoczesne leczenie zaburzeń lipidowych

B. Członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych wraz z informacją o pełnionych funkcjach

- Członek ‘Klubu 30’ Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego.
- Członek European Society of Cardiology (ESC).
- Członek Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego (PTK)
- Członek Polskiego Towarzystwa Lipidologicznego (PTL)
 - Członek Sekcji Młodych Lipidologów PTL
- Członek Europejskiego Towarzystwa Badań nad Miażdżycą (EAS)

C. Nagrody i wyróżnienia

- Laureat Medalu Uczelni Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu za osiągnięcia w Nauce i Pracy Społecznej – 2010 r.
- Nagroda Rektora Uniwersytetu Zielonogórskiego za uzyskanie stopnia doktora – przyznana w roku 2021
- Wyróżnienie w konkursie organizowanym przez Polskie Towarzystwo Lipidologiczne dla najwybitniejszego młodego lipidologa – 2022 r.
- Nagroda studentów kierunku lekarskiego za działalność dydaktyczną – 2024 r.

D. Podsumowanie dorobku naukowego na podstawie analizy bibliometrycznej

Szczegółowa analiza bibliometryczna z dn. 15.05.2026 r. wykonana przez Bibliotekę Uniwersytetu Zielonogórskiego.

Mój dorobek naukowy:

Sumaryczny Impact Factor wg Journal Citation Reports **109.014** (przed doktoratem: 15.937 po doktoracie: 93.077)

Sumaryczny Cite Score wg Scopus (zgodnie z rokiem publikacji): 134.2

Liczba cytowań publikacji wg Web of Science: 351 bez autocytowań **335** : wg SCOPUS: 424 bez autocytowań: 408

Indeks Hirscha wg Web of Science: **8**

Suma punktów wg list czasopism punktowanych MNiSW oraz MEiN: **2370** pkt

.....
(podpis wnioskodawcy)