

AUTOREFERAT

w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego w
dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu, w dyscyplinie
nauki medyczne

Tytuł osiągnięcia naukowego:

**Ocena zastosowania kardiopleginy del Nido u dorosłych pacjentów
poddawanych zabiegom z użyciem krążenia pozaustrojowego**

Dr n. med. Krzysztof Sanetra

Spis treści

1. Dane osobowe.....	4
2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe lub artystyczne – z podaniem podmiotu nadającego stopień, roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej.....	4
3. Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych lub artystycznych.....	5
4. 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.).....	6
4.1 Tytuł osiągnięcia.....	6
4.2 Lista publikacji stanowiących osiągnięcia naukowe.....	7
4.3 Szczegółowe omówienie poszczególnych publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe.....	8
4.4 Podsumowanie cyklu publikacji.....	26
5. Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury.....	27
5.1 Działalność naukowa niezwiązana z osiągnięciem, o którym mowa w pkt. 4..	27
5.2 Szczegółowe omówienie rodzajów wykonywanej działalności naukowej.....	27
5.3 Szczegółowy wykaz prac naukowych opublikowanych w czasopiśmie z podziałem na rodzaj publikacji.....	40
5.3.1 Prace oryginalne.....	40
5.3.2 Prace pogładowe.....	43
5.3.3 Prace kazuistyczne.....	44
5.3.4 Kontrybutorskie prace wielośrodkowe.....	45

5.4 Wykaz doniesień zjazdowych.....	45
5.5 Analiza bibliometryczna.....	48
6. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę.....	48
7. Nagrody i wyróżnienia.....	50

1. Dane osobowe

Imię i nazwisko: Krzysztof Sanetra

Tytuł naukowy: doktor nauk medycznych

Zajmowane stanowiska:

1. Kierownik kliniki w Klinice Kardiochirurgii i Chirurgii Naczyniowej Krakowskiej Akademii im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego
2. Specjalista kardiochirurg w Oddziale Kardiochirurgii Centrum Kardiologii i Kardiochirurgii Polsko- Amerykańskich Klinik Serca w Bielsku- Białej

Adres służbowy: Polsko-Amerykańskie Kliniki Serca, Centrum Kardiologii i Kardiochirurgii, Aleja Armii Krajowej 101, 43-316 Bielsko-Biała, Polska

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0534-4983>

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

1. Lekarz- tytuł zawodowy, Śląski Uniwersytety Medyczny w Katowicach, Wydział Lekarski z Oddziałem Lekarsko-dentystycznym w Zabrze, 2011 rok
2. Specjalista w dziedzinie kardiochirurgii- 2020 rok (z wyróżnieniem i Nagrodą Ministra Zdrowia za egzamin specjalizacyjny złożony z najlepszym wynikiem)
3. Doktor nauk medycznych– tytuł nadany z wyróżnieniem, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, 2020 rok (tytuł rozprawy doktorskiej: „Analiza porównawcza zastosowania krwistej, zimnej kardiopleginy oraz kardiopleginy del Nido u dorosłych chorych poddanych zabiegom wymiany zastawki aortalnej”)

Publikacje wchodzące w skład pracy doktorskiej (dostępne w trybie *open access*):

- A) Sanetra K, Gerber W, Shrestha R, Domaradzki W, Krzych Ł, Zembala M, Cisowski M. The del Nido versus cold blood cardioplegia in aortic valve replacement: A randomized trial. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2020 Jun;159(6):2275-2283.e1. doi: 10.1016/j.jtcvs.2019.05.083. Epub 2019 Jun 28. PMID: 31358336.
- B) Sanetra K, Pawlak I, Cisowski M. Del Nido cardioplegia - what is the current evidence? *Kardiochir Torakochirurgia Pol.* 2018 Jun;15(2):114-118. doi: 10.5114/kitp.2018.76477. Epub 2018 Jun 25. PMID: 30069192; PMCID: PMC6066678.

3. Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych lub artystycznych.

2013- obecnie- lekarz w Oddziale Kardiochirurgii, Centrum Kardiologii i Kardiochirurgii, Polsko- Amerykańskie Kliniki Serca, Bielsko- Biała

2016- obecnie- członek zespołów badawczych realizujących badania przedkliniczne w Centrum Badawczo-Rozwojowym Polsko Amerykańskich Klinik Serca, Katowice

2019- 2021- asystent w Katedrze Kardiologii, Krakowska Akademia im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego, Kraków

2021- obecnie- kierownik kliniki w Klinice Kardiochirurgii i Chirurgii Naczyniowej, Krakowska Akademia im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego, Kraków

4 . 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.).

4.1 Tytuł osiągnięcia: „Ocena zastosowania kardiopleginy del Nido u dorosłych pacjentów poddawanych zabiegom z użyciem krążenia pozaustrojowego”

W skład osiągnięcia wchodzi osiem badań, wszystkie opublikowane w czasopismach z listy *Thomson Reuters Master Journal List* („listy filadelfijskiej”). Sumaryczny IF osiągnięcia naukowego wynosi 10,095, a sumaryczna liczba punktów MEiN- 300.

W siedmiu publikacjach jestem pierwszym autorem, we wszystkich- autorem korespondencyjnym.

Publikacje odnoszą się do zastosowania nowoczesnych protokołów kardioprotekcji, zwłaszcza protokołu kardioplegii według del Nido, w różnych grupach pacjentów.

Artykuły naukowe wchodzące całościowo w skład osiągnięcia naukowego można podzielić na następujące grupy:

- trzy publikacje podnoszą temat bezpieczeństwa i skuteczności kardioprotekcji z zastosowaniem kardioplegii według protokołu del Nido w różnych grupach pacjentów z niewydolnością serca z obniżoną frakcją wyrzutową, porównując stosowany roztwór do standardowej krwistej, zimnej kardiopleginy (Publikacje 1, 2, 8)
- dwie publikacje odnoszą się do porównania skuteczności kardioprotekcji z zastosowaniem kardiopleginy del Nido ze skutecznością krystalicznego, komercyjnego roztworu Bretschneider Histrydyna-Tryptofan-Ketoglutarat w różnych grupach pacjentów (Publikacje 4, 6)
- jedna publikacja odnosi się do oceny wpływu czynników niezwiązanych z samym protokołem kardioprotekcji (a związanych bezpośrednio z wyjściowymi badaniami laboratoryjnymi i parametrami klinicznymi pacjenta) na skuteczność ochrony mięśnia sercowego (Publikacja 3)

- jedna publikacja ocenia wpływ rodzaju zastosowanej kardioprotekcji (kardioplegina del Nido oraz standardowa krwista, zimna kardioplegina) na pozabiegowe parametry morfotyczne i układ krzepnięcia (Publikacja 5)
- jedna publikacja analizuje wpływ wieku i płci na skuteczność ochrony mięśnia sercowego przy zastosowaniu kardiopleginy del Nido (Publikacja 6)

Wszystkie publikacje powstały po uzyskaniu przeze mnie tytułu doktora nauk medycznych

4.2 Lista publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe

1. Sanetra K, Gerber W, Domaradzki W, Mazur M, Synak M, Kubaszewska M, Kaźmierczak P, Buszman PP, Bochenek A. Use of del Nido cardioplegia in acute coronary syndrome cases with decreased ejection fraction. *Perfusion*. 2022 Dec 6;2676591221144166. doi: 10.1177/02676591221144166.
2. Sanetra K, Gerber W, Domaradzki W, Mazur M, Synak M, Pietrzyk E, Buszman PP, Kaźmierczak P, Bochenek A. Del Nido versus cold blood cardioplegia in adult patients with impaired ejection fraction undergoing valvular and complex heart surgery. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2023 Feb;64(1):112-120. doi: 10.23736/S0021-9509.22.12498-5.
3. Sanetra K, Gerber W, Buszman PP, Mazur M, Milewski K, Kaźmierczak P, Bochenek A. Determinants of Inadequate Cardioprotection in Adult Patients with Left Ventricular Dysfunction. *Thorac Cardiovasc Surg*. 2023 Aug 29. doi: 10.1055/a-2141-8105. Epub ahead of print. PMID: 37494967.
4. Sanetra K, Domaradzki W, Białek K, Shrestha R, Bochenek A, Jankowska-Sanetra J, Buszman PP, Gerber W. Del Nido versus Bretschneider cardioplegic solution in valve replacement for severe aortic stenosis - a case-control pilot study. *Kardiochir Torakochirurgia Pol*. 2022 Jun;19(2):81-85. doi: 10.5114/kitp.2022.117496.

5. Sanetra K, Domaradzki W, Cisowski M, Shrestha R, Białek K, Bochenek A, Jankowska-Sanetra J, Buszman PP, Gerber W. The impact of del Nido cardioplegia solution on blood morphology parameters. *Perfusion*. 2023 Mar;38(2):277-284. doi: 10.1177/02676591211049020.
6. Sanetra K, Domaradzki W, Cisowski M, Białek K, Shrestha R, Bochenek A, Jankowska-Sanetra J, Buszman PP, Gerber W. Age- and gender-related differences in the del Nido cardioprotection protocol. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2021 Oct;62(5):502-509. doi: 10.23736/S0021-9509.21.11710-0.
7. Gerber W, Sanetra K, Drzewiecka- Gerber A, Jankowska-Sanetra J, Kuczera M, Białek K, Buszman PP, Bochenek A. One-shot cardioplegia for minimally invasive mitral valve repair-a comparison of del Nido and Bretschneider Histidine-Tryptophan-Ketoglutarate solutions. *Perfusion*. 2022 Mar 23:2676591221080653. doi: 10.1177/02676591221080653.
8. Sanetra K, Gerber W, Mazur M, Kubaszewska M, Pietrzyk E, Buszman PP, Kazmierczak P, Bochenek A. Del Nido versus cold blood cardioplegia for high-risk isolated coronary artery bypass grafting in patients with reduced ventricular function. *Braz J Cardiovasc Surg* 2023. doi: 10.21470/1678-9741-2022-0346. (artykuł z nadanym *doi* w produkcji, wersja *postprint* po korektach autorskich oraz list decyzyjny Redaktora Naczelnego w załączeniu)

4.3 Szczegółowe omówienie poszczególnych publikacji stanowiących osiągnięcia naukowe:

1. Use of del Nido cardioplegia in acute coronary syndrome cases with decreased ejection fraction.

Dane podstawowe publikacji: Sanetra K, Gerber W, Domaradzki W, Mazur M, Synak M, Kubaszewska M, Kaźmierczak P, Buszman PP, Bochenek A. Use of del Nido cardioplegia in acute coronary syndrome cases with decreased ejection fraction. *Perfusion*. 2022 Dec 6:2676591221144166. doi: 10.1177/02676591221144166.

Rola autora w publikacji: pierwszy autor, autor korespondencyjny

Szczegółowy wkład autora w przygotowanie publikacji: koncepcja badania, projekt publikacji, pozyskiwanie, analiza i interpretacja danych, opracowanie publikacji, przegląd piśmiennictwa, ostateczne zatwierdzenie publikacji

Punktacja: IF 1,2 (2022); MEiN 40

Podsumowanie publikacji: W retrospektywnym badaniu na materiale z zanonimizowanej, szpitalnej bazy danych wyselekcjonowano grupę pacjentów hospitalizowanych z powodu ostrego zespołu wieńcowego (niestabilna choroba wieńcowa lub zawał serca), u których przy przyjęciu do oddziału stwierdzono obniżoną frakcję wyrzutową lewej komory (<40%) i u których zastosowano protokół kardioprotekcji del Nido lub protokół krwistej, zimnej kardiopleginy. Powyższe kryteria w latach 2016- 2021 spełniało 212 pacjentów. Celem zapewnienia najbardziej zbliżonych grup porównawczych w zakresie zastosowanej metody kardioprotekcji, wykonano statystyczne dopasowanie skłonności (ang. *propensity matching*) na podstawie wieku, płci, rozpoznania przedzabiegowego zawału serca oraz złożoności wykonanego leczenia operacyjnego (zabieg izolowany/złożony), uzyskując ostatecznie 62 pary pacjentów. Aby porównać skuteczność zastosowanego protokołu kardioprotekcji, ocenie poddano pozabiegowe uwalnianie markerów uszkodzenia mięśnia sercowego (wysokoczułej troponiny T oraz izoenzymu MB kineazy kreatynowej), pozabiegową kurczliwość miokardium (mierzoną za pomocą frakcji wyrzutowej) oraz liczne powikłania okołozabiegowe.

A) Wyniki:

- nie stwierdzono istotnych różnic pomiędzy zastosowanymi protokołami kardioprotekcji w zakresie pozabiegowych wartości wysokoczułej troponiny T w badaniu wykonanym 12 godzin po zabiegu (mediana; rozstęp ćwiartkowy: 606,7; 381,4– 974,8 pg/ml (del Nido) vs. 552,0; 231,8– 1579,5 pg/ml (krwista, zimna kardioplegina); p = 0,913) oraz izoenzymu MB kinazy kreatynowej (mediana; rozstęp ćwiartkowy: 24,3; 12,6– 45,5 ng/ml (del Nido) vs. 23,7; 12,3– 49,8 ng/ml (krwista, zimna kardioplegina); p = 0,972)

- nie wykazano różnic w zakresie kurczliwości pozabiegowej (mediana; rozstęp ćwiartkowy: 30%; 30–35% (del Nido) vs. 34%; 30–38% (krwista, zimna kardioplegina); $p = 0,323$), śmiertelności (del Nido: 3,2%; kardioplegina krwista: 1,6%; $p = 1,0$), częstości występowania okołozabiegowego zawału serca (del Nido: 3,2%; kardioplegina krwista: 3,2%; $p = 1,0$)
- podobne wyniki uzyskano w przeprowadzonych analizach wieloczynnikowych dla zmian kurczliwości lewej komory i wartości markerów uszkodzenia miokardium, nie stwierdzając istnienia predyktorów (w tym zastosowanej metody kardioprotekcji) złożonego punktu końcowego (pozabiegowego, dziesięciokrotnego wzrostu wartości biomarkerów/spadku frakcji wyrzutowej >5%)
- wykazano, że pierwszy stopień pozabiegowego uszkodzenia czynności nerek występował istotnie częściej w grupie pacjentów, u których zastosowano standardową krwistą, zimną kardiopleginę (del Nido: 9,7%; kardioplegina krwista: 25,8%; $p = 0,033$)

B) Wnioski:

- zarówno kardioplegina del Nido jak i krwista, zimna kardioplegina zapewniają skuteczną ochronę przed śródzabiegowym niedokrwieniem u pacjentów z obniżoną frakcją wyrzutową hospitalizowanych z powodu ostrego zespołu wieńcowego
- wpływ zastosowanej kardioprotekcji na pozabiegową funkcję nerek wymaga dalszych badań

Komentarz: Przed powstaniem publikacji istniały liczne doniesienia dotyczące stosowania kardiopleginy według del Nido w zabiegach niskiego ryzyka, jednak dowody naukowe dotyczące zastosowania protokołu w przypadku zabiegów z grup wysokiego ryzyka pozostawały niewystarczające. Co za tym idzie, badanie ma znaczące implikacje kliniczne. Wykazanie porównywalnej do standardowej krwistej, zimnej kardiopleginy skuteczności kardioprotekcji u pacjentów z ostrym zespołem

wieńcowym i obniżoną frakcją wyrzutową daje naukowe podstawy do rozszerzenia zastosowania protokołu na tę grupę chorych.

2. Del Nido versus cold blood cardioplegia in adult patients with impaired ejection fraction undergoing valvular and complex heart surgery

Dane podstawowe publikacji: Sanetra K, Gerber W, Domaradzki W, Mazur M, Synak M, Pietrzyk E, Buszman PP, Kaźmierczak P, Bochenek A. Del Nido versus cold blood cardioplegia in adult patients with impaired ejection fraction undergoing valvular and complex heart surgery. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2023 Feb;64(1):112-120.
doi: 10.23736/S0021-9509.22.12498-5.

Rola autora w publikacji: pierwszy autor, autor korespondencyjny

Szczegółowy wkład autora w przygotowanie publikacji: koncepcja badania, projekt publikacji, pozyskiwanie, analiza i interpretacja danych, opracowanie publikacji, przegląd piśmiennictwa, ostateczne zatwierdzenie publikacji

Punktacja: IF 1,4 (2022); MEiN 40

Uwagi: w związku z zapisami umowy licencyjnej, do wniosku załączono wersję *postprint* opublikowanego artykułu

Podsumowanie publikacji: W retrospektywnym badaniu porównano pacjentów z upośledzoną funkcją skurczową lewej komory (frakcja wyrzutowa < 40%) poddanych zabiegom zastawkowym i złożonym, u których zastosowano kardioplegię del Nido lub krwistą, zimną kardioplegię. Na podstawie przedstawionych kryteriów, z szpitalnej, zanonimizowanej bazy danych uzyskano grupę 349 chorych. Celem zapewnienia najbardziej zbliżonych grup porównawczych w zakresie zastosowanej metody kardioprotekcji, wykonano statystyczne dopasowanie skłonności (ang. *propensity score matching*) na podstawie wieku, płci oraz złożoności wykonanego leczenia operacyjnego (izolowany zabieg zastawkowy/zabieg kombinowany wraz z dokładnym zakresem złożoności na podstawie ilości jednocześnie wykonywanych procedur). Uzyskano w ten sposób 100 par pacjentów

o zbliżonym profilu klinicznym. Punktem końcowym badania był wzrost wartości wysokoczułej troponiny T oraz spadek frakcji wyrzutowej ($\geq 5\%$).

A) Wyniki:

- po 12 godzinach stwierdzono niższe wartości troponiny T w grupie poddanej zabiegowi z użyciem kardiopleginy del Nido (mediana; rozstęp ćwiartkowy: 523,2; 349,1-740,4 pg/ml vs. 787,6; 443,6- 1689,0 pg/ml; $p=0,016$), podobnie jak po 36 godzinach (mediana; rozstęp ćwiartkowy: 426,1; 337,2- 492,1 pg/ml vs. 653,7; 398,8- 1737,5 pg/ml; $p=0,044$)
- w grupie kardiopleginy del Nido istotnie rzadziej odnotowano spadek frakcji wyrzutowej (7% vs. 16%; $P=0,046$)
- w analizie wieloczynnikowej nie stwierdzono predyktora wystąpienia złożonego punktu końcowego (dwudziestokrotny wzrost wartości troponiny T/ spadek frakcji wyrzutowej)

B) Wnioski:

- zastosowanie kardiopleginy del Nido jako alternatywy dla standardowej krwistej, zimnej kardiopleginy u pacjentów z istotnie obniżoną kurczliwością poddawanych zabiegom zastawkowym i złożonym, wiąże się z istotnie mniejszymi wartościami pozabiegowej troponiny oraz rzadszym spadkiem frakcji wyrzutowej.

Komentarz: Wnioski płynące z badania mogą w znaczący sposób wpłynąć na zmianę praktyki klinicznej. Podobnie jak w przypadku pacjentów z ostrym zespołem wieńcowym, dowody w zakresie zastosowania kardiopleginy del Nido u chorych z zaawansowaną niewydolnością serca poddawanych zabiegom zastawkowym i złożonym pozostawały niewystarczające. Uzyskane wyniki, obejmujące zarówno niższe wartości markerów uszkodzenia mięśnia sercowego jak i lepsze zachowanie kurczliwości mierzonej za pomocą frakcji wyrzutowej w grupie kardiopleginy del Nido, pomimo że wymagają potwierdzenia w prospektywnych badaniach klinicznych, dają

naukową podstawę do rozszerzenia zastosowania tej metody kardioprotekcji na analizowaną grupę chorych.

3. Determinants of Inadequate Cardioprotection in Adult Patients with Left Ventricular Dysfunction

Dane podstawowe publikacji: Sanetra K, Gerber W, Buszman PP, Mazur M, Milewski K, Kaźmierczak P, Bochenek A. Determinants of Inadequate Cardioprotection in Adult Patients with Left Ventricular Dysfunction. Thorac Cardiovasc Surg. 2023 Aug 29. doi: 10.1055/a-2141-8105. Epub ahead of print. PMID: 37494967.

Rola autora w publikacji: pierwszy autor, autor korespondencyjny

Szczegółowy wkład autora w przygotowanie publikacji: koncepcja badania, projekt publikacji, pozyskiwanie, analiza i interpretacja danych, opracowanie publikacji, przegląd piśmiennictwa, ostateczne zatwierdzenie publikacji

Punktacja: IF 1,5 (2022); MEiN 40

Podsumowanie publikacji: Niniejszy raport miał za zadanie wykazać wpływ podstawowych badań przedzabiegowych oraz parametrów śródzabiegowych na skuteczność kardioprotekcji (mierzoną za pomocą wysokoczułej troponiny T uwalnianej w jednakowym punkcie czasowym- po 12 godzinach) u pacjentów ze skurczową niewydolnością serca. Ponadto, zbadano wpływ wymienionych czynników na pozabiegowy spadek frakcji wyrzutowej $\geq 5\%$.

W celu przeprowadzenia analizy, przeszukano zanonimizowaną bazę danych (kryteria włączenia do badania: niewydolność serca z frakcją wyrzutową $< 40\%$; zabieg z użyciem krążenia pozaustrojowego, zastosowanie kardiopleginy del Nido lub standardowej krwistej, zimnej kardiopleginy), uzyskując grupę 508 chorych. W uzyskanej grupie, u 331 pacjentów stosowano kardiopleginę według protokołu del Nido, a u 177- standardową zimną, krwistą kardiopleginę.

Za pomocą regresji zbadano zależność pomiędzy analizowanymi parametrami (wiek, poszczególne parametry morfologii, kreatynina, czas zakleszczenia aorty i krążenia pozaustrojowego), a wartością pozabiegowej troponiny w badanej grupie.

Regresja typu Probit pozwoliła określić wpływ wymienionych parametrów na spadek frakcji wyrzutowej o $\geq 5\%$ w porównaniu z badaniem przedzabiegowym. Szczegółowe kalkulacje przedstawiono zarówno dla całej grupy badanej, jak i dla poszczególnych podgrup (kardioplegina del Nido oraz krwista, zimna kardioplegina).

A) Wyniki:

- wykazano, że na pozabiegowe uwalnianie wysokoczułej troponiny T wpływ miała niedokrwistość (cała grupa badana oraz pacjenci, u których zastosowano kardiopleginę del Nido; nie wykryto zależności dla krwistej, zimnej kardiopleginy), leukocytoza (wykazano zależność dla obydwu roztworów, jednak równanie regresji wskazuje na większą zależność dla pacjentów, u których stosowano krwistą, zimną kardiopleginę)
- czas zakleszczenia aorty i krążenia pozaustrojowego wpływał na zwiększenie uwalniania troponiny, jak również spadek frakcji wyrzutowej w okresie pozabiegowym w obydwu podgrupach, jednak ta zależność była silniejsza dla krwistej, zimnej kardiopleginy
- wykonując analizę porównawczą stwierdzono mniejszą częstość wystąpienia spadku frakcji wyrzutowej w grupie z użyciem kardiopleginy del Nido (3,9% vs 11,9%; $p < 0,001$)

B) Wnioski:

- ogólna skuteczność kardioprotekcji zależy nie tylko od zastosowanego roztworu kardiopleginy, ale również od charakterystyki klinicznej pacjenta
- efektywna skuteczność różnych roztworów kardiopleginy może być odmienna u poszczególnych chorych, a różnice wynikają z parametrów przedzabiegowych oraz przebiegu operacji
- szczególną korzyść z zastosowania zimnej, krwistej kardiopleginy odnoszą pacjenci z niedokrwistością, natomiast szczególną korzyść z zastosowania kardiopleginy według protokołu del Nido odnoszą pacjenci z wysoką

leukocytozą oraz wydłużonym czasem zakleszczenia aorty i krążenia pozaustrojowego

Komentarz: Badanie jest jednym z nielicznych doniesień dotyczących wpływu nie tylko zastosowanego roztworu kardiopleginy, ale również czynników przedzabiegowych, na skuteczną kardioprotekcję. Tematyka ta wymaga dalszych badań, jednak pierwsze obserwacje są zachęcające, a ich wyniki mogą przekładać się na rozwój zindywidualizowanej strategii śródoperacyjnej ochrony miokardium dla poszczególnych pacjentów w oparciu o ich parametry kliniczne oraz laboratoryjne.

4. Del Nido versus Bretschneider cardioplegic solution in valve replacement for severe aortic stenosis - a case-control pilot study.

Dane podstawowe publikacji: Sanetra K, Domaradzki W, Białek K, Shrestha R, Bochenek A, Jankowska-Sanetra J, Buszman PP, Gerber W. Del Nido versus Bretschneider cardioplegic solution in valve replacement for severe aortic stenosis – a case-control pilot study. *Kardiochir Torakochirurgia Pol.* 2022 Jun;19(2):81-85. doi: 10.5114/kitp.2022.117496.

Rola autora w publikacji: pierwszy autor, autor korespondencyjny

Szczegółowy wkład autora w przygotowanie publikacji: koncepcja badania, projekt publikacji, pozyskiwanie, analiza i interpretacja danych, opracowanie publikacji, przegląd piśmiennictwa, ostateczne zatwierdzenie publikacji

Punktacja: IF 0,7 (2022); MEiN 40

Podsumowanie publikacji: Założeniem projektu było przeprowadzenie pilotażowego badania pozwalającego określić potencjalne różnice w okołozabiegowych punktach końcowych u chorych poddawanych wymianie zastawki aortalnej z użyciem kardiopleginy del Nido oraz kardiopleginy Bretschneider Histrydyna-Tryptofan-Ketoglutarat (HTK). Grupę 10 pacjentów, u których wykonano wymianę zastawki aortalnej z zastosowaniem kardiopleginy Bretschneider HTK (Custodiol) z powodu ciężkiej stenozы poddano statystycznemu dopasowaniu skłonności (ang. *propensity score matching*) do pacjentów, którzy przeszli wymianę zastawki aortalnej

z zastosowaniem protokołu kardioprotekcji del Nido. Kryteriami dopasowania były wiek, płeć oraz czas zakleszczenia aorty. Tym samym, uzyskano bardzo zbliżone pod względem profilu klinicznego grupy porównawcze. Szczegółowej analizie poddano parametry przedzabiegowe, śródzabiegowe (rodzaj implantowanej zastawki, czas krążenia pozaustrojowego i zakleszczenia aorty, objętość podawanej kardiopleginy, parametry gazometrii po zdjęciu klemu poprzecznego, powrót rytmu po zdjęciu klemu poprzecznego) oraz pozabiegowe (śmiertelność, okołozabiegowe zaburzenia rytmu, zawał serca, udar mózgu, transfuzje preparatów krwio pochodnych, uszkodzenie funkcji nerek).

A) Wyniki:

- wykazano istotnie większą częstość występowania migotania komór po usunięciu klemu aortalnego w zabiegach z użyciem kardiopleginy Bretschneider HTK (del Nido: 30%; Bretschneider HTK: 90%; $p = 0,02$)
- pacjenci z grupy poddanej zabiegowi z użyciem kardiopleginy Bretschneider HTK uzyskiwali istotnie niższe wartości sodu w badaniach gazometrycznych po usunięciu klemu aortalnego (mediana w grupach: del Nido: 137 mmol/l; Bretschneider HTK: 130 mmol/l; $p < 0,001$)
- pozabiegowe wartości troponiny T w analizowanych przedziałach czasowych nie różniły się pomiędzy grupami (mediana po 24 godzinach: 223,1 pg/ml vs. 294,8 pg/ml, $p = 0,4$; mediana po 48 godzinach: 208,0 pg/ml vs. 242,5 pg/ml, $p = 0,7$)
- wartości kinazy kreatynowej (izoenzym CK-MB) w analizowanych przedziałach czasowych również nie różniły się pomiędzy grupami (mediana po 24 godzinach: 16,6 ng/ml vs. 17,3 ng/ml, $p = 0,6$; mediana po 48 godzinach: 6,7 ng/ml vs. 5,08 ng/ml; $p = 0,3$)
- w analizowanej grupie pacjentów nie stwierdzono zgonu, zawału serca, udaru mózgu

- wykazano trend w kierunku wyższych wartości maksymalnych kreatyniny w grupie kardiopleginy del Nido (mediana: 1,35 vs 1,05; p=0,09)

B) Wnioski

- zarówno kardioplegina del Nido jak i kardioplegina Bretschneider HTK zapewniają skuteczną ochronę miokardium w zabiegach wymiany zastawki aortalnej z powodu ciasnej stenozы.
- pacjentów, u których wykorzystano kardiopleginę del Nido, charakteryzuje niższa częstość występowania migotania komór przy usunięciu klemu aortalnego oraz mniej nasilone zaburzenia elektrolitowe

Komentarz: Stosowanie protokołu Bretschneider HTK oraz związane z tym podawanie wysokich objętości krystaloidu o odmiennym od fizjologicznego składzie elektrolitowym, nie jest obojętne i stanowi temat licznych doniesień naukowych dotyczących pozabiegowych parametrów klinicznych oraz powikłań.

Z uwagi na niewielką grupę i pilotażowy charakter badania, nie stanowi ono przesłanek do zmiany praktyki klinicznej w zakresie kardioprotekcji. Jednak ze względu na mnogość analizowanych punktów końcowych (z parametrami gazometrii włącznie), jak również wykazane z istotnością statystyczną ważnych zależności, stanowi istotną z punktu widzenia naukowego podstawę dla zaprojektowania dalszych, prospektywnych badań klinicznych (do czasu publikacji badania nie istniało prospektywne, randomizowane badanie porównujące zastosowane protokoły w grupie dorosłych pacjentów).

5. The impact of del Nido cardioplegia solution on blood morphology parameters.

Dane podstawowe publikacji: Sanetra K, Domaradzki W, Cisowski M, Shrestha R, Białek K, Bochenek A, Jankowska-Sanetra J, Buszman PP, Gerber W. The impact of del Nido cardioplegia solution on blood morphology parameters. *Perfusion*. 2023 Mar;38(2):277-284. doi: 10.1177/02676591211049020.

Rola autora w publikacji: pierwszy autor, autor korespondencyjny

Szczegółowy wkład autora w przygotowanie publikacji: koncepcja badania, projekt publikacji, pozyskiwanie, analiza i interpretacja danych, opracowanie publikacji, przegląd piśmiennictwa, ostateczne zatwierdzenie publikacji

Punktacja: IF 1,2 (2022); MEiN 40

Podsumowanie publikacji: Podstawą do przeprowadzenia badania były doniesienia dotyczące możliwych zmian parametrów morfologii po zastosowaniu kardiopleginy z wysoką objętością krystaloidu w porównaniu do zabiegów, w których stosowano standardową, krwistą kardiopleginę.

Retrospektywna analiza porównawcza obejmowała kolejnych pacjentów, których poddano zabiegom izolowanej wymiany zastawki aortalnej. Aby zachować wiarygodność uzyskanych wyników, z badania wyłączone chorych u których w okresie okołozabiegowym stosowano preparaty krwiopochodne. W grupie 110 pacjentów poddanych ostatecznie badaniu, u 57 zastosowano kardiopleginę del Nido, a u 53-krwistą, zimną kardiopleginę. Analizie porównawczej poddano wyjściowe oraz okołozabiegowe wartości parametrów morfologii (hematokryt, hemoglobina, leukocyty, trombocyty) w przedziałach czasowych (przedzabiegowo, 24-, 48- i 96 godzin po zabiegu) oraz podstawowe parametry krzepnięcia (czas kaolinowo-kefalinowy oraz czas protrombinowy) po 24 godzinach od zabiegu.

A) Wyniki:

- nie odnotowano istotnych różnic pomiędzy grupami w zakresie wartości erytrocytów, hemoglobiny, leukocytów, płytek krwi w analizowanych przedziałach czasowych (przedzabiegowo oraz 24-, 48- i 96 godzin po zabiegu)
- analiza procentowego spadku wartości po 96 godzinach uwidoczniła istotnie większą redukcję ilości erytrocytów w grupie krwistej, zimnej kardiopleginy (średnio -21,4% vs -26,7%; $p = 0,002$). Efekt ten w dyskusji powiązano

z potencjalnym cytoprotekcyjnym działaniem składników kardiopleginy del Nido, zwłaszcza lignokainy

- analiza procentowego spadku wartości po 96 godzinach uwidoczniła istotnie większy spadek wartości hemoglobiny w grupie krwistej, zimnej kardiopleginy (średnio -21,6% vs -26,9%; $p = 0,003$)
- nie odnotowano różnic pomiędzy grupami w zakresie wartości czasu kaolinowo-kefalinowego oraz czasu protrombinowego po 24 godzinach od zabiegu

B) Wnioski

- zastosowanie kardiopleginy del Nido jako alternatywy dla standardowej zimnej, krwistej kardiopleginy nie wpływa negatywnie na pozabiegowe parametry morfologii
- roztwór kardiopleginy del Nido może być bezpiecznie stosowany w sytuacjach, w których zachowanie parametrów morfologii jest kluczowe dla uzyskania optymalnego wyniku klinicznego (przykładowo, u pacjentów nie wyrażających zgody na przetoczenie preparatów krwipochodnych)

Komentarz: Wyniki analizy mają istotne zastosowanie w praktyce klinicznej. Wykazano, że pomimo dużej (w porównaniu ze standardową krwistą, zimną kardiopleginą) objętości krystaloidu, protokół kardioplegii według del Nido nie powoduje spadku parametrów morfologii. Tym samym badanie stanowi silną podstawę do stosowania tej metody śródzabiegowej kardioprotekcji u pacjentów z wyższym prawdopodobieństwem pozabiegowego spadku morfologii w wyniku krwawienia bądź u chorych nie wyrażających zgody na przetoczenie preparatów krwipochodnych.

6. Age- and gender-related differences in the del Nido cardioprotection protocol.

Dane podstawowe publikacji: Sanetra K, Domaradzki W, Cisowski M, Białek K, Shrestha R, Bochenek A, Jankowska-Sanetra J, Buszman PP, Gerber W. Age- and gender-related differences in the del Nido cardioprotection protocol. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2021 Oct;62(5):502-509. doi: 10.23736/S0021-9509.21.11710-0.

Rola autora w publikacji: pierwszy autor, autor korespondencyjny

Szczegółowy wkład autora w przygotowanie publikacji: koncepcja badania, projekt publikacji, pozyskiwanie, analiza i interpretacja danych, opracowanie publikacji, przegląd piśmiennictwa, ostateczne zatwierdzenie publikacji

Punktacja: IF 1,595 (2021); MEiN 40

Uwagi: W związku z warunkami umowy licencyjnej, do wniosku załączono wersję *postprint* opublikowanego artykułu

Podsumowanie publikacji: W ramach publikacji przeanalizowano szczegółowo grupę 75 pacjentów (w tym 48 mężczyzn i 27 kobiet), u których zastosowano protokół kardioplegii del Nido celem uzyskania śródzabiegowej kardioprotekcji w zabiegach wymiany zastawki aortalnej. Podstawą do przeprowadzenia badania był brak doniesień dotyczących zastosowania kardiopleginy del Nido w różnych grupach wiekowych dorosłych pacjentów. Istotny z perspektywy wyników badania był fakt, że kardioplegina del Nido została wyjściowo zaprojektowana dla populacji pediatrycznej, jak również istnienie badań na zwierzętach wskazujących na skuteczność tego protokołu w starszej populacji.

Celem uzyskania danych dotyczących wpływu płci i wieku na stopień kardioprotekcji, zastosowano ocenę uwalniania markerów uszkodzenia mięśnia sercowego (wysokoczułej troponiny T oraz kinazy kreatynowej- izoenzymu CK-MB) po 24 oraz 48 godzinach od zabiegu. Aby wykazać zależność pomiędzy wiekiem a uwalnianiem wysokoczułej troponiny T oraz kinazy kreatynowej zastosowano model liniowej regresji z logarytmiczną transformacją wartości biomarkerów. Natomiast w celu wykazania zależności pomiędzy wiekiem a prawdopodobieństwem wystąpienia migotania komór po uwolnieniu klemu poprzecznego oraz wystąpienia aktywności elektrycznej serca podczas zakleszczenia aorty zastosowano regresję

Probit. Dodatkowo, zastosowano regresję liniową w celu sprawdzenia zależności pomiędzy przedzabiegową frakcją wyrzutową, a pozabiegowym uwalnianiem biomarkerów uszkodzenia miokardium. Wpływ płci na wynik zabiegu przeanalizowano porównując bezpośrednio dwie podgrupy zdefiniowane przez płeć (Grupa 1- mężczyźni; Grupa 2- kobiety).

A) Wyniki

- nie wykazano istotnego wpływu wieku na wartości wysokoczułej troponiny T po 24 ($p=0,63$) oraz 48 godzinach od zabiegu ($p=0,58$), jak również na wartości kinazy kreatynowej po 24 godzinach od zabiegu ($p=0,73$)
- zaobserwowano istotny wpływ wieku na wartości kinazy kreatynowej po 48 godzinach ($p=0,039$), jednak nie towarzyszyły temu żadne implikacje kliniczne
- nie stwierdzono różnic w uwalnianiu enzymów uszkodzenia miokardium w zależności od płci, a wyniki okołooperacyjne nie różniły się pomiędzy grupami
- nie stwierdzono wpływu przedzabiegowej frakcji wyrzutowej na pozabiegowe wartości markerów uszkodzenia mięśnia sercowego
- nie stwierdzono wpływu wieku na częstość wystąpienia migotania komór po usunięciu klemu poprzecznego ($p=0,11$) ani na częstość wystąpienia aktywności elektrycznej serca podczas zakleszczenia aorty ($p=0,57$)

B) Wnioski

- zastosowanie kardiopleginy del Nido pozwala na uzyskanie adekwatnej kardioprotekcji w zabiegach wymiany zastawki aortalnej niezależnie od wieku oraz płci pacjenta

Komentarz: Główne wnioski płynące z badania mają istotne zastosowanie w praktyce klinicznej. Odpowiednia, niezależnie od wieku i płci kardioprotekcja otwiera

możliwości zastosowania wyjściowo zaprojektowanego dla populacji pediatrycznej protokołu według del Nido w szerszej grupie chorych, włączając starszych pacjentów.

7. One-shot cardioplegia for minimally invasive mitral valve repair-a comparison of del Nido and Bretschneider Histidine-Tryptophan-Ketoglutarate solutions.

Dane podstawowe publikacji: Gerber W, Sanetra K, Drzewiecka- Gerber A, Jankowska-Sanetra J, Kuczera M, Białek K, Buszman PP, Bochenek A. One-shot cardioplegia for minimally invasive mitral valve repair-a comparison of del Nido and Bretschneider Histidine-Tryptophan-Ketoglutarate solutions. *Perfusion*. 2022 Mar 23;2676591221080653. doi: 10.1177/02676591221080653.

Rola autora w publikacji: drugi autor, autor korespondencyjny

Szczegółowy wkład autora w przygotowanie publikacji: koncepcja badania, projekt publikacji, pozyskiwanie, analiza i interpretacja danych, opracowanie publikacji, przegląd piśmiennictwa, ostateczne zatwierdzenie publikacji

Punktacja: IF 1,2 (2022); MEiN 40

Podsumowanie publikacji: Jednokrotne podanie kardiopleginy odznaczającej się długotrwałym działaniem jest preferowanym przez chirurgów sposobem uzyskania odpowiedniej kardioprotekcji w zabiegach małoinwazyjnych. Celem badania było wykazanie skuteczności zastosowania kardiopleginy del Nido jako alternatywy dla stosowanej rutynowo w zabiegach małoinwazyjnej naprawy zastawki mitralnej kardiopleginy krystalicznej Bretschneider HTK (Histrydyna-Tryptofan-Ketoglutarat).

W badaniu zastosowano technikę dopasowania wyników skłonności (ang. *propensity score matching*) celem retrospektywnego porównania kolejnych pacjentów poddanych zabiegom małoinwazyjnej naprawy zastawki mitralnej, u których zastosowano protokół kardioprotekcji del Nido lub komercyjny roztwór kardiopleginy Bretschneider HTK (Custodiol). Dopasowanie pacjentów na podstawie wieku, płci oraz czasu zakleszczenia aorty umożliwiło uzyskanie jednorodnych, 38-osobowych grup porównawczych.

W dalszej kolejności, porównano uwalnianie enzymów uszkodzenia mięśnia sercowego (wysokoczułej troponiny T oraz izoenzymu MB kinazy kreatynowej) w czasie 12 oraz 24 godzin po zabiegu oraz powikłania okołozabiegowe.

A) Wyniki

- wartości troponin nie różniły się pomiędzy grupami po 12 godzinach od zabiegu (mediana: 281,0 pg/ml vs 313,0 pg/ml; $p = 0,38$), jak również po 24 godzinach od zabiegu (mediana: 261,00 pg/ml vs 299,0 pg/ml; $p = 0,54$)
- wartości izoenzymu MB kinazy kreatynowej (CK-MB) nie różniły się pomiędzy grupami po 12 godzinach od zabiegu (mediana: 25,0 ng/ml vs 29,0 ng/ml; $p = 0,31$) i po 24 godzinach od zabiegu (mediana: 11,0 ng/ml vs 9,6 ng/ml; $p = 0,46$)
- analiza w kierunku oceny częstości wystąpienia pozabiegowego zespołu niskiego rzutu wskazywała na przewagę protokołu kardioprotekcji del Nido w tym zakresie (5,2% vs 18,4%), jednak z uwagi na niewielkie grupy nie wykazano istotności statystycznej ($p = 0,15$)
- nie wykazano różnic pomiędzy stosowanymi protokołami w odniesieniu do pozostałych punktów końcowych, obejmujących zgon, zawał serca, udar mózgu, długość mechanicznej wentylacji pozabiegowej, częstość wystąpienia pozabiegowego migotania przedsionków, niewydolności nerek, rewizji klatki piersiowej, a także konieczności wykonania transfuzji

B) Wnioski

- zastosowanie kardiopleginy del Nido jest bezpieczną alternatywą dla zastosowania kardiopleginy Bretschneider HTK w zabiegach małoinwazyjnej naprawy zastawki mitralnej

Komentarz: Przeprowadzone badanie jasno wskazuje, że użycie protokołu kardioplegii del Nido w małoinwazyjnych zabiegach naprawy zastawki mitralnej może być alternatywą dla stosowanej standardowo w większości ośrodków kardiopleginy Bretschneider HTK (Custodiol). Tym samym udokumentowano naukowo zasadność stosowania protokołu według del Nido w tej grupie chorych.

8. Del Nido versus cold blood cardioplegia for high-risk isolated coronary artery bypass grafting in patients with reduced ventricular function.

Dane podstawowe publikacji: Sanetra K, Gerber W, Mazur M, Kubaszewska M, Pietrzyk E, Buszman PP, Kazmierczak P, Bochenek A. Del Nido versus cold blood cardioplegia for high-risk isolated coronary artery bypass grafting in patients with reduced ventricular function. *Braz J Cardiovasc Surg*, 2023. doi: 10.21470/1678-9741-2022-0346. (artykuł z nadanym *doi* w produkcji, wersja *postprint* po korektach autorskich oraz list decyzyjny Redaktora Naczelnego w załączeniu)

Rola autora w publikacji: pierwszy autor, autor korespondencyjny

Szczegółowy wkład autora w przygotowanie publikacji: koncepcja badania, projekt publikacji, pozyskiwanie, analiza i interpretacja danych, opracowanie publikacji, przegląd piśmiennictwa, ostateczne zatwierdzenie publikacji

Punktacja: IF 1,3 (2022); MEiN 20

Podsumowanie publikacji: Na potrzeby niniejszej publikacji przeprowadzono analizę porównawczą zastosowania kardioplegii del Nido oraz standardowej krwistej, zimnej kardioplegii wśród pacjentów z obniżoną frakcją wyrzutową ($EF < 40\%$), którzy byli poddawani izolowanym zabiegom pomostowania tętnic wieńcowych z użyciem krążenia pozaustrojowego. Wśród chorych którzy otrzymali kardiopleginę del Nido i standardową krwistą, zimną kardiopleginę przeprowadzono statystyczne dopasowanie skłonności biorąc pod uwagę wiek, płeć, zawał serca przy przyjęciu, ilość wykonanych pomostów naczyniowych. Uzyskane grupy (po 45 chorych) porównano pod kątem uwalniania markerów uszkodzenia mięśnia sercowego, pozabiegowych zmian w zakresie frakcji wyrzutowej, częstości występowania zgonu, pozabiegowego

zawału serca, udaru oraz złożonego punktu końcowego pod postacią ciężkich powikłań sercowo- mózgowo naczyniowych (MACCE). Przeanalizowano również liczne powikłania okołozabiegowe.

A) Wyniki:

- nie wykazano istotnych różnic w zakresie uwalniania biomarkerów uszkodzenia mięśnia sercowego pomiędzy grupami, co dotyczyło zarówno pomiarów wykonywanych po 12 jak i 36 godzinach od zabiegu
- śmiertelność wewnątrzszpitalna oraz częstość występowania zawału serca, udaru mózgu i złożonego punktu końcowego nie różniła się pomiędzy grupami
- nie wykazano również różnic pomiędzy grupami w zakresie pozabiegowych zmian kurczliwości miokardium
- zaobserwowano wyraźny trend w kierunku mniejszej częstości występowania pozabiegowego migotania przedsionków u pacjentów, u których zastosowano kardioplegię del Nido (6,7% vs. 17,8%; $p = 0.051$)
- częstość powrotu wyjściowego rytmu po zdjęciu klemu aortalnego różniła się istotnie na korzyść kardiopleginy del Nido (80% vs. 48,9%; $p = 0,003$)

B) Wnioski

- kardioplegina del Nido zapewnia odpowiednią protekcję miokardium u pacjentów z obniżoną frakcją wyrzutową poddawanych izolowanym zabiegom pomostowania tętnic wieńcowych

Komentarz: Badanie ma duże znaczenie w kontekście rozszerzenia stosowania kardiopleginy del Nido na pacjentów z zaawansowaną niewydolnością serca. Dotychczas dowody naukowe wykazywały ścisłą przewagę standardowej kardiopleginy krwistej nad roztworami krystalicznymi u chorych z niewydolnością serca poddawanych izolowanym zabiegom pomostowania tętnic wieńcowych. Mimo,

że protokół kardioplegii według del Nido nie wiąże się z podaniem czysto krystalicznego roztworu (stosunek krew:krystaloid wynosi 1:4), niewielka w porównaniu ze standardowym roztworem objętość krwi autologicznej w powiązaniu z jednokrotnym podaniem kardiopleginy budziła znaczące obawy wśród praktykujących chirurgów. Jest to więc kolejna publikacja mająca istotny wpływ na specjalistyczną praktykę kliniczną.

4.4 Podsumowanie cyklu publikacji

Niniejsze osiągnięcie naukowe stanowi spójny zbiór publikacji, które w istotny sposób przekładają się na specjalistyczną praktykę zawodową, jak również stanowią bazę naukową dla dalszego rozwoju metod kardioprotekcji. Należy zwrócić uwagę, że zastosowanie kardiopleginy del Nido u dorosłych pacjentów, pomimo że jest stosunkowo nowym zjawiskiem, cieszy się dużą popularnością z uwagi na satysfakcjonujące wyniki leczenia oraz wysoką efektywność kosztową protokołu. Tym niemniej nie ma ono odpowiedniego ugruntowania w doniesieniach naukowych, istnieje zaledwie kilka prospektywnych badań klinicznych, a do czasu publikacji powyższych analiz nie istniało randomizowane badanie prospektywne odnoszące się do dorosłych pacjentów z grup wysokiego ryzyka. Przedstawiony cykl publikacji daje podstawy do rozszerzenia stosowania protokołu na pacjentów z ostrym zespołem wieńcowym z towarzyszącą obniżoną kurczliwością serca, pacjentów z niewydolnością serca poddawanych zabiegom zastawkowym i złożonym, chorych z upośledzoną kurczliwością poddawanych zabiegom izolowanego pomostowania tętnic wieńcowych czy pacjentów poddawanych zabiegom małoinwazyjnej naprawy zastawki mitralnej. Ponadto, poruszane są w nim implikacje związane z zastosowaniem kardiopleginy del Nido, w tym wpływ protokołu na parametry morfologii czy też skuteczność jego działania w odniesieniu do pacjentów o odmiennej płci i w różnym wieku. Ostatecznie, zwraca się uwagę na wpływ czynników niezwiązanych z protokołem kardioprotekcji na jej skuteczność, co zostaje określone w stosunku do różnych roztworów kardiopleginy i może prowadzić do bardziej nowoczesnego, zindywidualizowanego podejścia do śródzabiegowej ochrony miokardium. Tym samym cykl publikacji jako całość stanowi istotny zasób informacji

oraz ugruntowuje w sposób naukowy rozszerzenie zastosowania protokołu kardioplegii według protokołu del Nido na nowych pacjentów, zwłaszcza z grup wysokiego ryzyka.

5. Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury.

5.1 Działalność naukowa niezwiązana z osiągnięciem, o którym mowa w pkt. 4.

1. Udział w badaniach przedklinicznych
2. Badania naukowe przeprowadzane w kierunkach innych niż osiągnięcie naukowe wykazane w pkt. 4 (o którym mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce)
3. Udział w międzynarodowych projektach badawczych
4. Realizacja grantów naukowych
5. Przedstawienie wyników badań w ramach konferencji naukowych
6. Udział w tworzeniu podręczników akademickich oraz dla lekarzy w trakcie specjalizacji
7. Recenzowanie artykułów w czasopiśmie, w tym z *Thomson Reuters Master Journal List*, w trybie *peer review*

5.2 Szczegółowe omówienie rodzajów wykonywanej działalności naukowej

1. Udział w badaniach przedklinicznych

Biorę czynny udział w przeprowadzaniu badań przedklinicznych w ramach Centrum Badawczo- Rozwojowego (CBR) American Heart of Poland. Moja rola polega zarówno na wykonywaniu procedur we współpracy z pozostałym personelem (np. wykonywanie bandingu aorty u owiec poddawanych następnie procedurom przezcewnikowej implantacji zastawki aortalnej, wykonywanie procedur TAVI we współpracy z kardiologiem, wykonywanie pomostowania tętnic udowych u owcy itp.), jak również na pomocy w opracowaniu wyników

i przygotowaniu publikacji. Ponadto, w ramach Centrum Badawczo-Rozwojowego uczestniczyłem w realizacji grantów naukowych (patrz poniżej).

Szczegółowy wykaz badań przedklinicznych wraz z czasem trwania projektu:

- „Ocena bezpieczeństwa, biokompatybilności i skuteczności implantacji protezy naczyniowej w obserwacji długoterminowej na modelu tętnic udowo-biodrowych owcy” (POW 2107-20)- badanie trwające od 23.07.2020 do 18.10.2021
- “Preclinical Evaluation of a Novel SIEGEL™ Transcatheter Aortic Valve in an Ovine Aortic Banding Model” (MIR/1/2023)- badanie trwające od 13.04.2023 do 27.07.2023
- “Evaluation of implantation feasibility and long term durability of the Myval Inception Transcatheter Heart Valve System in an ovine aortic banding model” (MER 2109-20 (HV-19))- badanie trwające od 16.06.2020 do 24.05.2021
- “Evaluation of implantation feasibility and long-term durability of the Myval Inception and Myval Eternis Transcatheter Heart Valve System in an ovine aortic banding model” (MER-1-2021 (HV-20))- badanie trwające od 30.10.2021 do 14.08.2023
- “Preclinical Biofunctional Evaluation of Inception, a Novel Transcatheter Heart Valve with the Dedicated Navigator Rondevu Transcatheter Heart Valve Delivery System in an Ovine Aortic Banding Model” (MER-1-2022)- badanie trwające od 25.02.2022 do 07.12.2022 (badanie certyfikowane *Good Laboratory Practice*)
- “Preclinical Biofunctional Evaluation of Myval Octacor, a Transcatheter Heart Valve with the Dedicated Navigator Inception Transcatheter Heart Valve Delivery System in an Ovine Aortic Banding Model” (MER-3-2022)- badanie trwające od 02.02.2023 (badanie certyfikowane *Good Laboratory Practice*)
- “Preclinical Biofunctional Evaluation Of Evolut R System For Transcatheter Aortic Valve Replacement In An Ovine Aortic Banding Model” (MER-1-2023)- badanie trwające od 22.12.2022 (badanie certyfikowane *Good Laboratory Practice*)

2. Badania naukowe przeprowadzane w kierunkach innych niż wykazany w „osiągnięciu naukowym” (o którym mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce)

Badania prowadzę w ramach działalności Oddziału Kardiochirurgii Centrum Kardiologii i Kardiochirurgii Polsko-Amerykańskich Klinik Serca w Bielsku Białej, Kliniki Kardiochirurgii i Chirurgii Naczyniowej Akademii im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego w Krakowie oraz Centrum Badawczo-Rozwojowego American Heart of Poland. Do głównych kierunków badań niezwiązanych z „osiągnięciem naukowym” (o którym mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce) należą analizy z zakresu:

- A) Małoinwazyjnej i hybrydowej rewaskularyzacji wieńcowej ze szczególnym uwzględnieniem technik endoskopowych (EACAB- *Endoscopic Atraumatic Coronary Artery Bypass Grafting*)

W ramach analiz prospektywnych oraz retrospektywnych opublikowano trzy prace w czasopismach z *Thomson Reuters Master Journal List (Frontiers in Cardiovascular Medicine, Kardiologia Polska, Cardiology Journal)*, o łącznym IF 10,387, z czego w dwóch publikacjach jestem pierwszym autorem. Aktywność naukowa w tym zakresie wiąże się również z samodzielnym wykonywaniem procedur EACAB, których dotyczą publikacje.

Wykaz publikacji związanych z badaniami w wymienionym kierunku:

1. Sanetra K, Buszman PP, Jankowska-Sanetra J, Konopko M, Slabon-Turska M, Białek K, Milewski K, Gerber W, Bochenek A, Kachel M, Kaźmierczak P, Buszman PE, Cisowski M. Safety and feasibility of minimally invasive coronary artery bypass surgery early after drug-eluting stent implantation due to acute coronary syndrome. *Kardiol Pol.* 2023;81(5):482-490. doi: 10.33963/KP.a2023.0066. Epub 2023 Mar 16. PMID: 36929299.
2. Sanetra K, Buszman PP, Jankowska-Sanetra J, Cisowski M, Fil W, Gorycki B, Bochenek A, Slabon-Turska M, Konopko M, Kaźmierczak P, Gerber W,

Milewski K, Buszman PE. One-stage hybrid coronary revascularization for the treatment of multivessel coronary artery disease- Periprocedural and long-term results from the "HYBRID-COR" feasibility study. *Front Cardiovasc Med.* 2022 Oct 19;9:1016255.

doi: 10.3389/fcvm.2022.1016255. PMID: 36337903; PMCID: PMC9626513.

3. Abusamra R, Król M, Milewski K, Kachel M, Abudaqa L, Jankowska-Sanetra J, Derbisz K, Sanetra K, Sobieszek A, Buszman PP, Wojakowski W, Buszman PE, Bochenek A, Cisowski M. Short and long-term results of endoscopic atraumatic coronary artery off-pump bypass grafting in patients with left anterior descending artery stenosis. *Cardiol J.* 2021;28(1):86-94.
doi: 10.5603/CJ.a2019.0006. Epub 2019 Jan 31. PMID: 30701513; PMCID: PMC8105053.

W ramach powyższych badań wyciągnięto istotne z perspektywy praktyki klinicznej wnioski:

- procedura pomostowania metodą EACAB charakteryzuje się zadowalającymi wynikami wczesnymi i odległymi u pacjentów wymagających rewaskularyzacji w zakresie gałęzi międzykomorowej przedniej lewej tętnicy wieńcowej (LAD- *left anterior descending*), a brak konieczności użycia krążenia pozaustrojowego istotnie redukuje ilość powikłań okołozabiegowych
- procedura EACAB jest bezpieczną i skuteczną metodą rewaskularyzacji w zakresie LAD u pacjentów, którzy przebyli angioplastykę wieńcową z implantacją stentu uwalniającego lek w zakresie innego naczynia z powodu ostrego zespołu wieńcowego w przeciągu 180 dni przed zabiegiem, pomimo czasowego odstawienia podwójnej terapii przeciwplatekowej
- jednoetapowa hybrydowa rewaskularyzacja z zastosowaniem pomostowania techniką EACAB oraz angioplastyki wieńcowej z implantacją stentu uwalniającego lek jest skuteczną i bezpieczną metodą uzyskania pełnej rewaskularyzacji u wybranych chorych z dwu- i trójnaczyniową chorobą wieńcową.

- B) Małoinwazyjnej chirurgii zastawki mitralnej z dostępu przez minitorakotomię boczną prawostronną.

Nie licząc przedstawionej w „osiągnięciu naukowym” (o którym mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce) publikacji, wiążącej się z zastosowaniem różnych metod kardioprotekcji w tych zabiegach, jestem drugim autorem oraz autorem korespondencyjnym trzech publikacji w tej tematyce (łączny IF: 4,982).

Publikacje związane z badaniami w wymienionym kierunku:

1. Gerber W, Sanetra K, Drzewiecka-Gerber A, Jankowska-Sanetra J, Bochenek A, Zembala M, Cisowski M. Long-term echocardiographic evaluation of asymptomatic patients undergoing minimally invasive valve repair for severe primary mitral regurgitation. *Kardiol Pol.* 2020 Jun 25;78(6):545-551. doi: 10.33963/KP.15287. Epub 2020 Apr 8. PMID: 32267134.
2. Gerber W, Sanetra K, Kuczera M, Białek K, Zembala M, Cisowski M. Six-year single-centre experience in minimally invasive mitral valve repair - impact of the team learning curve on in-hospital clinical outcome. *Kardiochir Torakochirurgia Pol.* 2019 Mar;16(1):27-31. doi: 10.5114/kitp.2019.83942. Epub 2019 Apr 4. PMID: 31043972; PMCID: PMC6491373.
3. Gerber W, Sanetra K, Drzewiecka-Gerber A, Jankowska-Sanetra J, Bochenek A, Zembala M, Cisowski M. Echocardiographic evaluation of the results of minimally invasive repair of asymptomatic mitral regurgitation. *Kardiol Pol.* 2019;77(1):56-58. doi: 10.5603/KP.a2018.0227. Epub 2018 Dec 19. PMID: 30566208.

W ramach powyższych badań wyciągnięto istotne z perspektywy praktyki klinicznej wnioski:

- procedura małoinwazyjnej naprawy zastawki mitralnej z dostępu przez minitorakotomię prawostronną jest bezpieczna i zapewnia dobre wyniki okołoperacyjne, z niewielką i akceptowalną ilością powikłań
- pacjenci bezobjawowi, z ciężką niedomykalnością mitralną, poddani zabiegom małoinwazyjnej naprawy zastawki, odnoszą korzyść pod postacią odwrotnego remodellingu w zakresie wymiarów lewego przedsionka i lewej komory, co jest widoczne zarówno w obserwacji 6-miesięcznej jak i długoterminowej

C) Epidemiologii i wyników leczenia chorób sercowo- naczyniowych w trakcie pandemii koronawirusa SARS-CoV 2.

Jestem drugim autorem oraz autorem korespondencyjnym trzech publikacji w tej tematyce (opublikowanych w czasopismach z *Thomson Reuters Master Journal List: Kardiologii Polskiej, Cardiology Journal* oraz w *Postęпах w Kardiologii Interwencyjnej*; łączny IF: 7,5), poddających analizie częstość występowania, leczenie, powikłania i wyniki hospitalizacji u pacjentów hospitalizowanych z powodu stabilnej choroby wieńcowej i ostrego zespołu wieńcowego w czasie trwania pandemii koronawirusa SARS-CoV 2.

Publikacje związane z badaniami w wymienionym kierunku:

1. Jankowska-Sanetra J, Sanetra K, Konopko M, Kutowicz M, Synak M, Kaźmierczak P, Milewski K, Kołtowski Ł, Buszman PP. Incidence and course of acute coronary syndrome cases after the first wave of the COVID-19 pandemic. *Kardiol Pol.* 2023;81(1):22-30. doi: 10.33963/KP.a2022.0250. Epub 2022 Nov 10. PMID: 36354113.

2. Jankowska-Sanetra J, Sanetra K, Konopko M, Kutowicz M, Synak M, Milewski K, Kaźmierczak P, Kołtowski Ł, Buszman PP. The impact of first wave of the SARS-CoV-2 2019 pandemic in Poland on characteristics and outcomes of patients hospitalized due to stable coronary artery disease. *Cardiol J*. 2023;30(3):337-343. doi: 10.5603/CJ.a2022.0094. Epub 2022 Oct 6. PMID: 36200545; PMCID: PMC10287081.
3. Jankowska-Sanetra J, Sanetra K, Synak M, Milewski K, Gerber W, Buszman PP. The impact of the coronavirus pandemic on patients hospitalized due to acute coronary syndrome. *Postępy Kardiologii Interwencyjnej*. 2023 Jun;19(2):86-98. doi: 10.5114/aic.2023.129206. Epub 2023 Jun 30. PMID: 37465625; PMCID: PMC10351077.

W ramach powyższych badań epidemiologicznych wyciągnięto istotne wnioski:

- okres pandemii koronawirusa w istotny sposób wpłynął na charakterystykę kliniczną oraz sposób leczenia pacjentów hospitalizowanych w oddziałach kardiologii interwencyjnej, co dotyczyło zarówno chorych przyjętych w trybie planowym jak również z powodu ostrego zespołu wieńcowego
- rokowanie u pacjentów hospitalizowanych z powodu ostrego zespołu wieńcowego było gorsze niż w roku poprzedzającym pandemię. Nie stwierdzono tej zależności dla pacjentów hospitalizowanych w trybie planowym

D) Oceny okołozabiegowych parametrów hemostazy przy użyciu nowoczesnych narzędzi diagnostycznych

Jestem współautorem dwóch publikacji w czasopismach z *Thomson Reuters Master Journal List* (łącznie IF: 4,847), odnoszących się do implikacji klinicznych oceny

parametrów krzepnięcia w procedurach kardiochirurgicznych. Pierwsza z podanych publikacji jest rezultatem realizacji grantu Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego i firmy ADAMED na przeprowadzenie eksperymentalnego badania klinicznego.

Publikacje związane z badaniami w wymienionym kierunku:

1. Czerwińska-Jelonkiewicz K, Sanetra K, Buszman PP, Gryszko L, Wood A, Crescenzi O, Milewski K, Buszman PE. Hemostatic disorders in patients with infective endocarditis undergoing urgent surgical valve replacement - Rethinking current beliefs. *Int J Cardiol.* 2023 Oct 1;388:131112. doi: 10.1016/j.ijcard.2023.06.003. Epub 2023 Jun 19. PMID: 37343789.
2. Czerwińska-Jelonkiewicz K, Milewski K, Buszman P, Kwasiborski P, Sanetra K, Domaradzki W, Buszman P. Peri-procedural hemostasis disorders in surgical and transcatheter aortic valve implantation. *Postepy Kardiol Interwencyjnej.* 2019;15(2):176-186. doi: 10.5114/aic.2019.83649. Epub 2019 Mar 15. PMID: 31497050; PMCID: PMC6727236.

W ramach powyższych badań wyciągnięto istotne z perspektywy praktyki klinicznej wnioski:

- zarówno chirurgiczna, jak i przezcewnikowa wymiana zastawki aortalnej wiążą się z istotnymi zaburzeniami w układzie krzepnięcia i fibrynolizy
- w przypadku chirurgicznej wymiany zastawki aortalnej najczęściej obserwuje się spadek wartości czynnika von Willenbranda oraz hipofibrynogenię, a w przypadku przezcewnikowej wymiany zastawki aortalnej- upośledzenie funkcji trombocytów
- pacjenci poddawani chirurgicznym zabiegom zastawkowym z powodu infekcyjnego zapalenia wsierdza mają istotnie upośledzone parametry krzepliwości zarówno przed jak i po zabiegu, co jest związane ze zwiększonym ryzykiem krwawienia oraz większą ilością przetoczeń preparatów krwiopochodnych

3. Udział w międzynarodowych projektach badawczych

Jako badacz, brałem udział w wieloośrodkowych badaniach klinicznych prowadzonych w Centrum Kardiologii i Kardiochirurgii Polsko-Amerykańskich Klinik Serca, w tym:

- A) Left Atrial Appendage Occlusion Study III (LAAOS III)- projekt realizowany w latach 2016- 2022 we współpracy w głównym ośrodku badawczym- McMaster University, Kanada (rola w ośrodku badawczym: badacz)

Wynikiem pracy włożonej w realizację badania jest publikacja kontrybutorska:

1. Whitlock RP, Belley-Cote EP, Paparella D, Healey JS, Brady K, Sharma M, Reents W, Budera P, Baddour AJ, Fila P, Devereaux PJ, Bogachev-Prokophiev A, Boening A, Teoh KHT, Tagarakis GI, Slaughter MS, Royse AG, McGuinness S, Alings M, Punjabi PP, Mazer CD, Folkeringa RJ, Colli A, Avezum Á, Nakamya J, Balasubramanian K, Vincent J, Voisine P, Lamy A, Yusuf S, Connolly SJ; LAAOS III Investigators- m. in. Sanetra K. Left Atrial Appendage Occlusion during Cardiac Surgery to Prevent Stroke. *N Engl J Med.* 2021 Jun 3;384(22):2081-2091. doi: 10.1056/NEJMoa2101897. Epub 2021 May 15. PMID: 33999547.)

- B) EMPagliflozin outcome tRial in Patients With chrOnic heaRt Failure With Preserved Ejection Fraction (EMPEROR-Preserved)- projekt realizowany w latach 2018- 2022 (rola w ośrodku badawczym: badacz)
- C) A Study Comparing Cardiovascular Effects of Ticagrelor Versus Placebo in Patients With Type 2 Diabetes Mellitus (THEMIS)- projekt realizowany w latach 2016- 2020 (rola w ośrodku badawczym: badacz)

4. Realizacja grantów naukowych

A) Udział w realizacji grantów z zakresu badań przedklinicznych (Centrum Badawczo-Rozwojowe American Heart of Poland)

Brałem udział w realizacji grantu naukowego finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju o nazwie: „Opracowanie i wdrożenie pierwszej polskiej niskoprofilowej zastawki aortalnej implantowanej przezskórnie” (Inflow)- STRATEGMED 1/233166/6/NCBR/2014. Moja rola polegała na przygotowaniu materiału badawczego oraz wykonywaniu procedur chirurgicznych na materiale zwierzęcym.

B) Udział w realizacji grantów z zakresu badań klinicznych

Brałem czynny udział w realizacji grantu naukowego Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego i firmy ADAMED na przeprowadzenie eksperymentalnego badania klinicznego „Okółozabiegowa ocena hemostazy u chorych z infekcyjnym zapaleniem wsierdza leczonych kardiochirurgicznie”, czego skutkiem było powstanie publikacji:

Czerwińska-Jelonkiewicz K, Sanetra K, Buszman PP, Gryszko L, Wood A, Crescenzi O, Milewski K, Buszman PE. Hemostatic disorders in patients with infective endocarditis undergoing urgent surgical valve replacement - Rethinking current beliefs. *Int J Cardiol.* 2023 Oct 1;388:131112. doi: 10.1016/j.ijcard.2023.06.003. Epub 2023 Jun 19. PMID: 37343789

5. Przedstawienie wyników badań w ramach konferencji naukowych

Pełny wykaz doniesień zjazdowych z moim udziałem znajduje się w dalszej części autoreferatu. Poniżej znajduje się lista doniesień, które prezentowałem osobiście w ramach zjazdów o charakterze krajowym i międzynarodowym:

- 2022 ISMICS Annual Scientific Meeting, Warsaw, Poland (“Determinants of reverse remodeling following minimally invasive mitral valve repair in asymptomatic patients”)- praca nagrodzona w konkursie sesji plakatowej;

- 16 ISMICS Annual Scientific Meeting, Montréal Québec, Kanada (“Analysis of 50 Oligosymptomatic Patients With Severe, Structural Mitral Regurgitation Who Underwent a Procedure of Minimally Invasive Mitral Valve Repair”)
- XXVI Międzynarodowym Kongresie Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego, Katowice (“One-stage hybrid coronary revascularization for treatment of multivessel coronary artery disease- periprocedural and long-term results from the “hybrid- cor” feasibility study”)
- XI Kongres Polskiego Towarzystwa Kardio-Torakochirurgów, Bydgoszcz (“Right upper and medial lobectomy with surgical reconstruction of the left atrium due to pulmonary sarcoma in 32-year-old patient”)
- EuroPCR 2021, konferencja online (“Minimally invasive coronary surgery early after DES implantation due to ACS”)
- VII Konferencji i Warsztatów Sekcji Intensywnej Terapii Kardiologicznej i Resuscytacji Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego, Opole (“Extracorporeal Membrane Oxygenation for the Management of Deep Hypothermia in a 38 year-old Distance Runner”)
- XIX Gdańskich Spotkań Kardiochirurgicznych, Gdańsk (“Use of del Nido cardioplegia solution in aortic valve surgery”)
- XIX Międzynarodowego Kongresu Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego, Wrocław („Prospektywna ocena grupy skąpoobjawowych pacjentów z ciężką, strukturalną niedomykalnością zastawki mitralnej poddanych zabiegom naprawczym zastawki z zastosowaniem metody małoinwazyjnej przez prawostronną minitorakotomię”)

6. Udział w tworzeniu podręczników akademickich oraz dla lekarzy w trakcie specjalizacji

Współtworzyłem rozdziały w podręcznikach akademickich i dla lekarzy w trakcie specjalizacji:

- Witold Gerber, Krzysztof Sanetra „Operacje naprawcze zastawek serca” w: *Instrumentarium i techniki zabiegów w kardiochirurgii*, PZWL Wydawnictwo Lekarskie, 2023, strony 117- 144
- Andrzej Bochenek, Włodzimierz Morawski, Krzysztof Sanetra „Choroba wieńcowa” w: *Podstawy chirurgii. Podręcznik dla lekarzy specjalizujących się w dziedzinie chirurgii ogólnej*. Medycyna Praktyczna, 2022, strony 1061- 1068
- Wojciech Domaradzki, Marek Cisowski, Krzysztof Sanetra, Małgorzata Świątkiewicz, Aleksandra Kret, Magdalena Zagrodzka „Leczenie endowaskularne patologii aorty piersiowej (TEVAR) w praktyce klinicznej” w: *Obrazowanie klatki piersiowej*, Medical Tribune Polska, 2017, strony 275- 285

7. Recenzowanie artykułów w czasopismach, w tym z Thomson Reuters Master Journal List, w trybie peer review

Po publikacjach artykułów stanowiących „osiągnięcie naukowe”, jak również pozostałych badań z moim udziałem, otrzymałem od Redaktorów Naczelnych czasopism naukowych zaproszenia do recenzji artykułów w trybie *peer review*:

- “Comparison of Bretschneider HTK Cardioplegia Solution and Blood Cardioplegia In Terms of Postoperative Results In Patients Who Underwent Isolated Supracoronary Ascending Aortic Replacement” dla czasopisma *Perfusion* (IF 1.581; artykuł opublikowany)
- “Continuous Field Flooding Versus Final One-Shot CO 2 Insufflation in Minimally Invasive Mitral Valve Repair” dla czasopisma *Journal of Cardiothoracic Surgery* (IF 1.522; artykuł opublikowany)

- “Del-Nido Cardioplegia in cardiac surgery for elderly patients: a propensity score-matched analysis” dla czasopisma *Journal of Cardiothoracic Surgery* (IF 1.522; artykuł opublikowany)
- “The Analysis of Left Ventricular Ejection Fraction after Minimally Invasive Surgery for Primary Mitral Valve Regurgitation” dla czasopisma *Journal of Cardiac Surgery* (IF 1.778; artykuł opublikowany)
- “Myocardial Protection in Adult Cardiac Surgery With del Nido Versus Blood Cardioplegia: A Systematic Review and Meta-Analysis” dla czasopisma *Heart, Lung and Circulation* (IF 2.838; artykuł opublikowany)
- “Prediction of complications and death in octogenarians with left main coronary artery disease after coronary artery bypass implantation – off-pump, on-pump and minimally invasive techniques comparison” dla czasopisma *Advances in Interventional Cardiology/Postępy w Kardiologii Interwencyjnej* (IF 1.3; artykuł opublikowany)
- “Attaining competency and proficiency in minimally invasive mitral valve repair: a learning curve assessment using cumulative sum analysis” dla czasopisma *Perfusion* (IF 1.581; artykuł odrzucony)
- “Del Nido cardioplegia for myocardial protection in adult coronary artery bypass grafting surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis” dla czasopisma *Scandinavian Cardiovascular Journal* (IF 1.992; brak informacji dotyczących ostatecznej decyzji Redaktora Naczelnego)
- “Delayed presentation of acute coronary syndrome secondary to COVID-19” dla czasopisma *SAGE Clinical Insights: Case Reports* (brak informacji dotyczących ostatecznej decyzji Redaktora Naczelnego)

5.3 Szczegółowy wykaz prac naukowych opublikowanych w czasopismach z podziałem na rodzaj publikacji

5.3.1 Prace oryginalne

Opublikowane po obronie pracy doktorskiej:

1. Sanetra K, Gerber W, Buszman PP, Mazur M, Milewski K, Kaźmierczak P, Bochenek A. Determinants of inadequate cardioprotection in adult patients with left ventricular dysfunction. *Thorac Cardiovasc Surg.* 2023 Jul 26. doi: 10.1055/a-2141-8105. Epub ahead of print. PMID: 37494967.
2. Czerwińska-Jelonkiewicz K, Sanetra K, Buszman PP, Gryszko L, Wood A, Crescenzi O, Milewski K, Buszman PE. Hemostatic disorders in patients with infective endocarditis undergoing urgent surgical valve replacement - Rethinking current beliefs. *Int J Cardiol.* 2023 Jun 19:131112. doi: 10.1016/j.ijcard.2023.06.003. Epub ahead of print. PMID: 37343789.
3. Sanetra K, Buszman PP, Jankowska-Sanetra J, Konopko M, Slabon-Turska M, Białek K, Milewski K, Gerber W, Bochenek A, Kachel M, Kaźmierczak P, Buszman PE, Cisowski M. Safety and feasibility of minimally invasive coronary artery bypass surgery early after drug-eluting stent implantation due to acute coronary syndrome. *Kardiol Pol.* 2023;81(5):482-490. doi: 10.33963/KP.a2023.0066. Epub 2023 Mar 16. PMID: 36929299.
4. Sanetra K, Gerber W, Domaradzki W, Mazur M, Synak M, Pietrzyk E, Buszman PP, Kaźmierczak P, Bochenek A. Del Nido versus cold blood cardioplegia in adult patients with impaired ejection fraction undergoing valvular and complex heart surgery. *J Cardiovasc Surg (Torino).* 2023 Feb;64(1):112-120. doi: 10.23736/S0021-9509.22.12498-5. Epub 2022 Dec 19. PMID: 36534124.
5. Sanetra K, Gerber W, Domaradzki W, Mazur M, Synak M, Kubaszewska M, Kaźmierczak P, Buszman PP, Bochenek A. Use of del Nido cardioplegia in acute coronary syndrome cases with decreased ejection fraction. *Perfusion.* 2022 Dec 6:2676591221144166. doi: 10.1177/02676591221144166. Epub ahead of print. PMID: 36472195.

6. Jankowska-Sanetra J, Sanetra K, Konopko M, Kutowicz M, Synak M, Kaźmierczak P, Milewski K, Kołtowski Ł, Buszman PP. Incidence and course of acute coronary syndrome cases after the first wave of the COVID-19 pandemic. *Kardiologia Polska*. 2023;81(1):22-30. doi: 10.33963/KP.a2022.0250. Epub 2022 Nov 10. PMID: 36354113.
7. Sanetra K, Buszman PP, Jankowska-Sanetra J, Cisowski M, Fil W, Gorycki B, Bochenek A, Slabon-Turska M, Konopko M, Kaźmierczak P, Gerber W, Milewski K, Buszman PE. One-stage hybrid coronary revascularization for the treatment of multivessel coronary artery disease- Periprocedural and long-term results from the "HYBRID-COR" feasibility study. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*. 2022 Oct 19;9:1016255. doi: 10.3389/fcvm.2022.1016255. PMID: 36337903; PMCID: PMC9626513.
8. Jankowska-Sanetra J, Sanetra K, Konopko M, Kutowicz M, Synak M, Milewski K, Kaźmierczak P, Kołtowski Ł, Buszman PP. The impact of first wave of the SARS-CoV-2 2019 pandemic in Poland on characteristics and outcomes of patients hospitalized due to stable coronary artery disease. *Cardiology Journal*. 2022 Oct 6. doi: 10.5603/CJ.a2022.0094. Epub ahead of print. PMID: 36200545.
9. Sanetra K, Domaradzki W, Białek K, Shrestha R, Bochenek A, Jankowska-Sanetra J, Buszman PP, Gerber W. Del Nido versus Bretschneider cardioplegic solution in valve replacement for severe aortic stenosis - a case-control pilot study. *Kardiochirurgia i Torakochirurgia Polska*. 2022 Jun;19(2):81-85. doi: 10.5114/kitp.2022.117496. Epub 2022 Jun 29. PMID: 35891993; PMCID: PMC9290408.
10. Gerber W, Sanetra K, Gerber AD, Jankowska-Sanetra J, Kuczera M, Białek K, Buszman PP, Bochenek A. One-shot cardioplegia for minimally invasive mitral valve repair-a comparison of del Nido and Bretschneider Histidine-Tryptophan-Ketoglutarate solutions. *Perfusion*. 2023 May;38(4):763-770. doi: 10.1177/02676591221080653. Epub 2022 Mar 23. PMID: 35320027.
11. Sanetra K, Domaradzki W, Cisowski M, Shrestha R, Białek K, Bochenek A, Jankowska-Sanetra J, Paweł Buszman P, Gerber W. The impact of del Nido cardioplegia solution on blood morphology parameters. *Perfusion*. 2023 Mar;38(2):277-284. doi: 10.1177/02676591211049020. Epub 2021 Sep 29. PMID: 34585598.

12. Sanetra K, Domaradzki W, Cisowski M, Białek K, Shrestha R, Bochenek A, Jankowska-Sanetra J, Buszman PP, Gerber W. Age- and gender-related differences in the del Nido cardioprotection protocol. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2021 Oct;62(5):502-509. doi: 10.23736/S0021-9509.21.11710-0. Epub 2021 Jun 9. PMID: 34105925.

13. Abusamra R, Król M, Milewski K, Kachel M, Abudaqa L, Jankowska-Sanetra J, Derbisz K, Sanetra K, Sobieszek A, Buszman PP, Wojakowski W, Buszman PE, Bochenek A, Cisowski M. Short and long-term results of endoscopic atraumatic coronary artery off-pump bypass grafting in patients with left anterior descending artery stenosis. *Cardiol J*. 2021;28(1):86-94. doi: 10.5603/CJ.a2019.0006. Epub 2019 Jan 31. PMID: 30701513; PMCID: PMC8105053.

Opublikowane przed obroną pracy doktorskiej:

14. Gerber W, Sanetra K, Drzewiecka-Gerber A, Jankowska-Sanetra J, Bochenek A, Zembala M, Cisowski M. Long-term echocardiographic evaluation of asymptomatic patients undergoing minimally invasive valve repair for severe primary mitral regurgitation. *Kardiologia Pol*. 2020 Jun 25;78(6):545-551. doi: 10.33963/KP.15287. Epub 2020 Apr 8. PMID: 32267134.

15. Sanetra K, Gerber W, Shrestha R, Domaradzki W, Krzych Ł, Zembala M, Cisowski M. The del Nido versus cold blood cardioplegia in aortic valve replacement: A randomized trial. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2019 Jun 28. pii: S0022-5223(19)31321-2. doi: 10.1016/j.jtcvs.2019.05.083

16. Gerber W, Sanetra K, Kuczera M, Białek K, Zembala M, Cisowski M. Six-year single-centre experience in minimally invasive mitral valve repair - impact of the team learning curve on in-hospital clinical outcome. *Kardiochirurgia i Torakochirurgia Pol*. 2019 Mar;16(1):27-31. doi: 10.5114/kitp.2019.83942. Epub 2019 Apr 4. PMID: 31043972; PMCID: PMC6491373.

17. Czerwińska-Jelonkiewicz K, Milewski K, Buszman P, Kwasiborski P, Sanetra K, Domaradzki W, Buszman P. Peri-procedural hemostasis disorders in surgical and transcatheter aortic valve implantation. *Postępy Kardiologii Interwencyjnej*. 2019;15(2):176-186. doi: 10.5114/aic.2019.83649. Epub 2019 Mar 15. PMID: 31497050; PMCID: PMC6727236.

18. Gerber W, Sanetra K, Drzewiecka-Gerber A, et al. Echocardiographic evaluation of the results of minimally invasive repair of asymptomatic mitral regurgitation. *Kardiologia Polska*. 2019; 77(1): 56–58, doi: 10.5603/KP.a2018.0227.

19. Domaradzki W, Sanetra K, Krauze J, Kinasz L, Jankowska-Sanetra J, Świątkiewicz M, Paradowski K, Cisowski M. Coronary endarterectomy in left anterior descending artery combined with coronary artery bypass grafting - midterm mortality and morbidity. *Kardiochirurgia i Torakochirurgia Polska*. 2015 Dec;12(4):304-8. doi: 10.5114/kitp.2015.56778. Epub 2015 Dec 30. PMID: 26855644; PMCID: PMC4735529.

5.3.2 Prace poglądowe

Opublikowane po obronie pracy doktorskiej:

1. Jankowska-Sanetra J, Sanetra K, Synak M, Milewski K, Gerber W, Buszman PP. The impact of the coronavirus pandemic on patients hospitalized due to acute coronary syndrome. *Postępy Kardiol Interwencyjnej*. 2023 Jun;19(2):86-98. doi: 10.5114/aic.2023.129206. Epub 2023 Jun 30. PMID: 37465625; PMCID: PMC10351077.

Opublikowane przed obroną pracy doktorskiej:

2. Sanetra K, Pawlak I, Cisowski M. Del Nido cardioplegia - what is the current evidence? *Kardiochirurgia i Torakochirurgia Polska*. 2018 Jun;15(2):114-118. doi: 10.5114/kitp.2018.76477. Epub 2018 Jun 25. PMID: 30069192; PMCID: PMC6066678

3. Domaradzki W, Sanetra K, Cisowski M, Świątkiewicz M, Kret A, Zagrodzka M Leczenie endowaskularne patologii aorty piersiowej (TEVAR) w praktyce klinicznej *Kardiologia Po Dyplomie* 04/ 2017-

4. Domaradzki W, Sanetra K, Kret A, Cisowski M, Świątkiewicz M, Zagrodzka M. Aorta zstępująca jako przyczyna bólu w klatce piersiowej – nie tylko klasyczna chirurgia *Medycyna po dyplomie* 10 (październik) / 2016: 105-110

5.3.3 Prace kazuistyczne

Opublikowane po obronie pracy doktorskiej:

1. Domaradzki W, Sanetra K, Fil W, Mioduska M, Milewski K, Gerber W. Use of Boston Accurate Neo transcatheter aortic valve for valve-in-valve procedure in 82-year-old patient with Medtronic Mosaic bioprosthesis. *Kardiochir Torakochirurgia Pol.* 2023 Mar;20(1):62-64. doi: 10.5114/kitp.2023.126104. Epub 2023 Apr 3. PMID: 37077465; PMCID: PMC10107417.

Opublikowane przed obroną pracy doktorskiej:

2. Domaradzki W, Sanetra K, Skwarna B, Jankowska-Sanetra J, Cisowski M. Surgical retrieval of entrapped coronary guidewire remnant - 3-year angiographic evaluation. *Kardiochir Torakochirurgia Pol.* 2018 Dec;15(4):258- 261. doi: 10.5114/kitp.2018.80924. Epub 2018 Dec 31. PMID: 30647751; PMCID: PMC6329879.

3. Domaradzki W, Sanetra K, Kret A, Cisowski M, Świątkiewicz M, Zagrodzka M Aorta zstępująca jako przyczyna bólu w klatce piersiowej – nie tylko klasyczna chirurgia Medycyna po dyplomie 10 (październik) / 2016: 105-110

4. Domaradzki W, Sanetra K, Gerber W, Galar B, Zagrodzka M. Challenges in cardiac surgery: how to operate mitral valve in patient with pectus excavatum. *Kardiologia Pol.* 2017;75(1):80. doi: 10.5603/KP.2017.0005. PMID: 28124787.

5. Domaradzki W, Sanetra K, Kinasz L, Jankowska- Sanetra J, Guc M, Leśniak K, Cisowski M Sala hybrydowa a zmniejszenie ryzyka operacyjnego *Kardiologia Po Dyplomie* 07-08 (lipiec) / 2015: 92-96

6. Domaradzki W, Sanetra K, Skwarna B, Król M, Kuczera M, Cisowski M. Surgical removal of entrapped guidewire fragment following direct circumflex artery angioplasty and stenting. *Kardiochir Torakochirurgia Pol.* 2015 Sep;12(3):242-5. doi: 10.5114/kitp.2015.54461. Epub 2015 Sep 28. PMID: 26702281; PMCID: PMC4631917.

5.3.4 Kontrybutorskie prace wielośrodkowe (nie włączano do sumarycznego dorobku)

Opublikowane po obronie pracy doktorskiej:

1. Whitlock RP, Belley-Cote EP, Paparella D, Healey JS, Brady K, Sharma M, Reents W, Budera P, Baddour AJ, Fila P, Devereaux PJ, Bogachev-Prokophiev A, Boening A, Teoh KHT, Tagarakis GI, Slaughter MS, Royse AG, McGuinness S, Alings M, Punjabi PP, Mazer CD, Folkeringa RJ, Colli A, Avezum Á, Nakomya J, Balasubramanian K, Vincent J, Voisine P, Lamy A, Yusuf S, Connolly SJ; LAAOS III Investigators- m.in. Sanetra K. Left Atrial Appendage Occlusion during Cardiac Surgery to Prevent Stroke. *N Engl J Med.* 2021 Jun 3;384(22):2081-2091. doi: 10.1056/NEJMoa2101897. Epub 2021 May 15. PMID: 33999547.

5.4 Wykaz doniesień zjazdowych

Prezentowane po opublikowaniu pracy doktorskiej:

1. Krzysztof Sanetra, Witold Gerber, Marta Mazur, Magdalena Synak, Marta Kubaszewska, Ewa Pietrzyk, Piotr Paweł Buszman, Justyna Jankowska- Sanetra, Mateusz Kachel, Krzysztof Milewski "Different cardioprotection protocols for elective heart surgery in patients with advanced ventricular failure- a comparison of del Nido and cold blood cardioplegia", *Heart Failure 2023*, 20- 23.05.2023, Praga
2. Krzysztof Sanetra, Krzysztof Białek, Krzysztof Kępa, Małgorzata Kuczera, Andrzej Bochenek, Witold Gerber, Marcin Zieliński "Right upper and medial lobectomy with surgical reconstruction of the left atrium due to pulmonary sarcoma in 32-year-old patient" XI Kongres Polskiego Towarzystwa Kardio-Torakochirurgów, 01-03.06.2023, Bydgoszcz (osoba prezentująca)
3. Krzysztof Sanetra, Piotr Buszman, Justyna Jankowska-Sanetra, Marek Cisowski, Wojciech Fil, Andrzej Bochenek, Marta Konopko, Paweł Kaźmierczak, Witold Gerber, Krzysztof Milewski, Paweł Buszman "One-stage hybrid coronary revascularization for treatment of multivessel coronary artery disease-periprocedural and long-term results from the "hybrid-cor" feasibility study" XXVI Kongres PTK, 22.09-24.09.2022, Katowice (osoba prezentująca)

4. Krzysztof Sanetra, Piotr Buszman, Justyna Jankowska Sanetra, , Marta Konopko, Monika Slabon Turska, Krzysztof Milewski , Witold Gerber , Paweł Kaźmierczak , Paweł Buszman , Marek Cisowski “Minimally invasive coronary surgery early after DES implantation due to ACS” EuroPCR Online, 18-20.05.2021, online (osoba prezentująca)

5. Justyna Jankowska- Sanetra , Krzysztof Sanetra , Marta Konopko , Monika Kutowicz , Magdalena Synak , Mateusz Kachel, Paweł Kaźmierczak , Krzysztof Milewski , Piotr Paweł Buszman “Incidence and course of acute coronary syndromes cases following first wave of COVID-19 pandemy” ESC Congress 2021, 27.08- 30.08.2021, konferencja online

Opublikowane w: European Heart Journal, Volume 42, Issue Supplement_1, October 2021

6. Justyna Jankowska- Sanetra , Krzysztof Sanetra , Marta Konopko , Monika Kutowicz , Magdalena Synak , Mateusz Kachel, Paweł Kaźmierczak , Krzysztof Milewski , Piotr Paweł Buszman “Incidence and course of acute coronary syndrome cases following first wave of COVID 19 pandemic” The 25th International Congress of the Polish Cardiac Society Online, 22.09- 02.10.2021, konferencja online

7. Witold Gerber, Krzysztof Sanetra, Agnieszka Drzewiecka Gerber, Justyna Jankowska Sanetra, Małgorzata Kuczera,, Krzysztof Bialek , Andrzej Bochenek “Determinants of reverse remodeling following minimally invasive mitral valve repair in asymptomatic patients” ISMICS Annual Scientific Meeting, 16.06- 18.06.2022, Warszawa (osoba prezentująca)- praca nagrodzona w sesji plakatowej

8. Witold Gerber, Krzysztof Sanetra, Agnieszka Drzewiecka Gerber , Justyna Jankowska Sanetra , Andrzej Bochenek , Krzysztof Bialek , Marek Cisowski “Early and Long term Echocardiographic Assessment Following Minimally Invasive Mitral Valve Repair” ISMICS Re imagined 16.06-20.06.2021, konferencja online (osoba prezentująca)

Prezentowane przed obroną pracy doktorskiej:

9. Krzysztof Sanetra, Marek Cisowski, Wojciech Fil, Wojciech Domaradzki, Małgorzata Świątkiewicz, Piotr Skóra, Aleksandra Kret, Małgorzata Kuczera, Justyna Jankowska-Sanetra, Piotr Buszman „Extracorporeal Membrane Oxygenation for the Management of Deep Hypothermia in a 38 year-old Distance Runner” VII Konferencja i Warsztaty Sekcji

Intensywnej Terapii Kardiologicznej i Resuscytacji Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego, 05.04-06.04.2019, Opole (osoba prezentująca)

10. Krzysztof Sanetra, Ireneusz Pawlak, Witold Gerber, Małgorzata Kuczera, Marek Cisowski, Andrzej Bochenek „Use of del Nido cardioplegia solution in aortic valve surgery” XIX Gdańskie Spotkania Kardiochirurgiczne, 20.01-21.01.2017, Gdańsk (osoba prezentująca)

11. Witold Gerber, Agnieszka Drzewicka-Gerber, Krzysztof Sanetra, Małgorzata Świątkiewicz, Katarzyna Czarnecka, Justyna Jankowska-Sanetra, Marek Cisowski “Prospective Analysis of 50 Oligosymptomatic Patients With Severe, Structural Mitral Regurgitation Who Underwent a Procedure of Minimally Invasive Mitral Valve Repair” 16 ISMICS Annual Scientific Meeting, 15.06-18.06.2016, Montréal Québec, Canada (osoba prezentująca)

Opublikowane w: Innovations: Technology & Techniques in Cardiothoracic & Vascular Surgery: June 2016 - Volume 11 - Issue - p S120– S147 doi: 10.1097

12. Witold Gerber, Agnieszka Drzewicka-Gerber, Krzysztof Sanetra, Małgorzata Świątkiewicz, Katarzyna Czarnecka, Marek Cisowski „Prospektywna ocena grupy skąpoobjawowych pacjentów z ciężką, strukturalną niedomykalnością zastawki mitralnej poddanych zabiegom naprawczym zastawki z zastosowaniem metody małoinwazyjnej przez prawostronną minitorakotomię” Interwencje w wadach zastawkowych serca oraz interwencje naczyniowe u dzieci, XIX Międzynarodowy Kongres Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego, 01.10-03.10.2015, Wrocław (osoba prezentująca)

13. Barbara Mrozowska, Monika Szymik, Krzysztof Sanetra, Paulina Zabochnicka, Szymon Zuber, Małgorzata Kowalska, Aleksandra Stawińska, Marta Bembnowska „Wpływ płci na rokowanie odległe chorych z zawałem mięśnia sercowego leczonych inwazyjnie” IV Międzynarodowa i XLVIII Międzywydziałowa Konferencja Naukowa Studentów Uczelni Medycznych w Zabrze – Rokitnicy, 06-09.05.2009, Zabrze

14. Kowalska Małgorzata, Zuber Szymon, Stawińska Aleksandra, Szymik Monika, Mrozowska Barbara, Bembnowska Marta, Sanetra Krzysztof, Zabochnicka Paulina, Samek Łukasz „Rodzaj zawału, a rokowanie odległe w grupie chorych leczonych inwazyjnie” IV Międzynarodowa

i XLVIII Międzywydziałowa Konferencja Naukowa Studentów Uczelni Medycznych w Zabrze – Rokitnicy, 06-09.05.2009, Zabrze

15. Krzysztof Sanetra, Paulina Zabochnicka, Łukasz Samek „Częstość występowania objawów depresyjnych w grupie kobiet hospitalizowanych z powodu dolegliwości wieńcowych” XIII Ogólnopolska Konferencja Studenckich Kół Naukowych AM, 11-13.04.2008, Wrocław

5.5 Analiza bibliometryczna

Impact Factor: 44,948- bez uwzględnienia kontrybutorskiej pracy wielośrodkowej

Wielośrodkowa praca kontrybutorska- Impact Factor: 22,47

Wskaźniki cytowań i indeks Hirscha bez uwzględnienia kontrybutorskich prac wielośrodkowych:

1. Liczba cytowań: 76 (Web of Science Core Collection); 88 (Scopus)
2. Liczba cytowań bez autocytowań: 66 (Web of Science Core Collection); 77 (Scopus)
3. Indeks Hirscha: 3 (Web of Science Core Collection); 3 (Scopus)
4. Indeks Hirscha bez autocytowań: 3 (Web of Science Core Collection); 3 (Scopus)

6. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę.

1. Realizacja zajęć dydaktycznych

Od roku 2019 realizuję zajęcia dydaktyczne z przedmiotu kardiologia (w języku polskim i angielskim) dla studentów III i IV roku kierunku lekarskiego Wydziału Lekarskiego i Nauk o Zdrowiu Krakowskiej Akademii im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego. Początkowo byłem zatrudniony na stanowisku asystenta w Katedrze Kardiologii, od roku 2021 pełnię funkcję kierownika Kliniki Kardiologii i Chirurgii Naczyniowej.

2. Udział w Komitetach Naukowych Konferencji Medycznych

Byłem członkiem Komitetu Naukowego organizowanej przez Krakowską Akademię im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego konferencji naukowej „Medyczna Złota Godzina” (01.04.2023); jak również Jury w sesji „Stany ostre w kardiologii i kardiochirurgii”.

3. Działalność naukowa i dydaktyczna w ramach Studenckiego Koła Naukowego przy Katedrze Kardiologii

Aktywnie wspieram studentów w ramach działalności Studenckiego Koła Naukowego przy Katedrze Kardiologii Krakowskiej Akademii im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego, czego efektem jest ich współautorstwo w publikacjach o zasięgu krajowym i międzynarodowym (pięciu publikacjach o tematyce kardiologicznej oraz dwóch o tematyce kardiologicznej, wszystkie z *Thomson Reuters Master Journal List*). Studenci uczestniczą ponadto czynnie w konferencjach naukowych, prezentując wyniki badań prowadzonych w ramach koła na konferencjach studenckich, jak również zjazdach towarzystw międzynarodowych (np. Heart Failure Congress 2023, Praga).

4. Uczestnictwo w organizacji oraz prezentowaniu zabiegów na żywo w ramach sympozjów medycznych

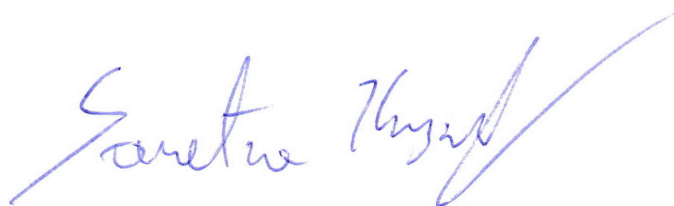
We współpracy z Centrum Badawczo-Rozwojowym American Heart of Poland uczestniczyłem w realizacji programu XXVI Sympozjum Sekcji Kardiologii Eksperymentalnej Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego, będąc operatorem w przeprowadzonym „na żywo” zabiegu implantacji nowej, polimerowej przezskórnej zastawki aortalnej w ramach sesji kardiologii wdrożeniowej (28.10.2022).

5. Prezentacja działalności klinicznej i naukowej Oddziału Kardiologii oraz warsztaty szycia chirurgicznego w ramach dni otwartych dla uczniów liceów

W ramach zatrudnienia w Oddziale Kardiologii Centrum Kardiologii i Kardiologii Polsko- Amerykańskich Klinik Serca w Bielsku-Białej współrealizuję okresowe (3- 4 razy w roku) warsztaty kardiologiczne dla uczniów liceów, zapoznając ich z blokiem operacyjnym, działalnością oddziału kardiologii, działalnością naukową ośrodka oraz prowadząc zajęcia praktyczne w zakresie nauki szycia chirurgicznego.

7. Nagrody i wyróżnienia.

- W 2019 roku otrzymałem przyznaną przez Fundację Rozwoju Kardiologii im. prof. Zbigniewa Religi Nagrodę im. Profesora Zbigniewa Religi za wzorową pracę kliniczną i naukową w dziedzinie kardiologii (15.11.2019; Koncert „Serce za Serce” w Zabrze)
- Państwowy Egzamin Specjalizacyjny w dziedzinie kardiologii złożyłem z najlepszym wynikiem w 2020 roku, za co otrzymałem od Ministra Zdrowia pisemne gratulacje i wyróżnienie (24.02.2022, Warszawa, pismo RKN.07.191.2021)
- Pracę doktorską obroniłem z wyróżnieniem (29.09.2020, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach)

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Sławomir Kozłowski', is written in a cursive style.