

**Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum
Wydział Lekarski**

Grzegorz Trybowski

**Analiza wczesnych i odległych wyników
operacji pomostowania tętnic wieńcowych
u chorych powyżej 70 roku życia
ze stabilną chorobą wieńcową**

Praca doktorska

Promotor: Dr hab.n.med. Rafał Drwiła

Pracę wykonano w Klinice Chirurgii Serca, Naczyń
i Transplantologii UJ CM, K.S.S. im. Jana Pawła II
Kierownik jednostki: prof.dr hab.n.med. Jerzy Sadowski

Kraków, rok 2013

Spis treści

Spis treści	3
Wykaz używanych skrótów i akronimów	5
Wstęp	9
Cele pracy	14
Material i metodyka	15
1. Charakterystyka grupy badanej	15
2. Wykonane badania	20
3. Analiza śródoperacyjna	25
4. Dane z bezpośredniego okresu pooperacyjnego oraz następnym dób pobytu w szpitalu	25
5. Analiza statystyczna	26
Wyniki	28
1. Ocena stanu klinicznego	28
2. Wyniki badań elektrokardiograficznych	29
3. Wyniki badań echokardiograficznych	29
4. Wyniki badań spirometrycznych spoczynkowych	31
5. Wyniki elektrokardiograficznych testów wysiłkowych na bieżni ruchomej	32
6. Wyniki ankiety Mini Mental State – oceny stanu umysłowego pacjenta	33
7. Ocena jakości życia po zabiegu CABG – wyniki kwestionariusza DASI i kwestionariusza MacNew	34
8. Wyniki analizy śródoperacyjnej	36
9. Wyniki z bezpośredniego okresu pooperacyjnego oraz kolejnym dób pobytu w szpitalu	37
10. Ponowna rewaskularyzacja w okresie obserwacji	40
11. Zależności – analiza jednoczynnikowa	41
12. Ocena wpływu badanych zmiennych na występowanie punktów końcowych – metoda regresji wielorakiej	44
13. Analiza przeżycia w badanej grupie chorych	47

14. Porównanie uzyskanych wyników z wynikami chirurgicznego leczenia choroby wieńcowej w Klinice Chirurgii Serca, Naczyń i Transplantologii UJCM w Krakowie w latach 2006-2007 oraz w Polsce, na podstawie danych z Krajowego Rejestru Operacji Kardiochirurgicznych (KROK) z roku 2006	52
Dyskusja	53
Analiza związku wskaźników przed- i okołoperacyjnych z wynikami operacji CABG u pacjentów 70-letnich i starszych	54
1. Zależności uzyskane z analizy jednoczynnikowej	54
2. Wpływ badanych zmiennych na występowanie punktów końcowych – dane uzyskane metodą regresji wielorakiej	64
Ocena śmiertelności wczesnej i odległej	66
1. Śmiertelność wczesna (30-dniowa)	66
2. Przeżycie odległe w badanej grupie chorych	67
Ocena częstości ponownej rewaskularyzacji	70
Ocena jakości życia po operacji CABG	71
Ocena częstości powikłań po operacjach CABG w badanej grupie chorych	74
1. Okołooperacyjny zawał mięśnia sercowego (PMI).....	74
2. Zastosowanie kontrapulsacji wewnątrzortalnej (IABP) w zespole małego rzutu sercowego (LCOS).....	75
3. Powikłania w zakresie układu oddechowego	76
4. Retorakotomia	76
5. Dializa pooperacyjna	77
6. Incydenty mózgowo-naczyniowe (CVA)	77
7. Powikłania infekcyjne	77
Wnioski	79
Streszczenie	81
Abstract	88
Spis tabel, wykresów i załączników	91
Piśmiennictwo	94

Wykaz używanych skrótów i akronimów

ACS	Acute Coronary Syndrome (ostry zespół wieńcowy)
ADL	Activities of Daily Living (podstawowe czynności życia codziennego)
ASE	American Society of Echocardiography (Amerykańskie Towarzystwo Echokardiograficzne)
BE	Base Excess (niedobór zasad)
BMI	Body Mass Index (wskaźnik masy ciała)
CABG	Coronary Artery Bypass Grafting (pomostowanie tętnic wieńcowych)
CAD	Coronary Artery Disease (choroba wieńcowa)
CAF	Comprehensive Assessment of Frailty (Całościowa Ocena Kruchości)
CCS	Canadian Cardiovascular Society classification (klasyfikacja nasilenia objawów stenokardialnych według Kanadyjskiego Towarzystwa Kardiologicznego)
CFS	Clinical Frailty Scale (Kliniczna Skala Kruchości)
CHS	Cardiovascular Health Study (Badanie Stanu Zdrowia Serca i Naczyń)
CK	Creatine Kinase (kinaza kreatynowa)
CK-MB	Creatine Kinase MB (izoenzym sercowy kinazy kreatynowej)
CKP	Czas Krążenia Pozaustrojowego
CPB	Cardiopulmonary Bypass (krążenie pozaustrojowe)
CSHA	Canadian Study of Health and Aging (Kanadyjskie Badanie Zdrowia i Starzenia)
CSN	Centralny System Nerwowy
CVA	Cerebrovascular Accident (incydent mózgowo-naczyniowy)
CVD	Cardiovascular Disease (choroba sercowo-naczyniowa)
CW	Continous Wave Doppler (Doppler fali ciągłej)
ChNS	Choroba Niedokrwienna Serca
CZA	Czas Zakleszczenia Aorty
DASI	Duke Activity Status Index (Wskaźnik Poziomu Aktywności Fizycznej Duke)
DM	Diabetes Mellitus (cukrzyca)

DSM-IV	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (klasyfikacja zaburzeń psychicznych Amerykańskiego Towarzystwa Psychiatrycznego)
DT	Deceleration Time (czas deceleracji)
ECG	Electrocardiogram (badanie elektrokardiograficzne)
EKG	Elektrokardiografia
ESRD	End-Stage Renal Disease (schyłkowa niewydolność nerek)
EuroSCORE	European System for Cardiac Operative Risk Evaluation
FEV₁	Forced Expiratory Volume In 1. Second (natężona objętość wydechowa pierwszosekundowa)
FFP	Fresh Frozen Plasma (świeżo mrożone osocze)
FORECAST	Frailty predicts death One year after Elective Cardiac Surgery Test
FS	Frailty Syndrome (zespół kruchości)
FVC	Forced Vital Capacity (natężona pojemność życiowa)
FWLK	Fracja Wyrzutowa Lewej Komory
HRQoL	Health Related Quality of Life (jakość życia uwarunkowana stanem zdrowia)
IABP	Intraaortic Balloon Pump (kontrapulsacja wewnątrzaoortalna)
IADL	Instrumental Activities of Daily Living (instrumentalne czynności życia codziennego)
ICD-10	International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems (Międzynarodowa Statystyczna Klasyfikacja Chorób i Problemów Zdrowotnych)
ICU	Intensive Care Unit (oddział intensywnej terapii)
IMA	Internal Mammary Artery (tętnica piersiowa wewnętrzna)
IVRT	Isovolumic Relaxation Time (czas rozkurczu izowolumetrycznego)
KKCz	Koncentrat Krwinek Czerwonych
KKP	Koncentrat Krwinek Płytkowych
KROK	Krajowy Rejestr Operacji Kardiochirurgicznych
LAD	Left Anterior Descending Artery (gałąź przednia zstępująca lewej tętnicy wieńcowej)
LBBB	Left Bundle Branch Block (blok lewej odnogi pęczka Hisa)
LCOS	Low Cardiac Output Syndrome (zespół małego rzutu sercowego)
LIMA	Left Internal Mammary Artery (lewa tętnica piersiowa wewnętrzna)

LOS	Length of Stay (długość pobytu w szpitalu)
LTW	Lewa Tętnica Wieńcowa
LVEF	Left Ventricular Ejection Fraction (frakcja wyrzutowa lewej komory)
LVH	Left Ventricular Hypertrophy (przerost mięśnia lewej komory)
LVM	Left Ventricular Mass (masa lewej komory)
LVMI	Left Ventricular Mass Index (zindeksowana masa lewej komory)
MacNew	The MacNew Heart Disease Health-related Quality of Life (Kwestionariusz Jakości Życia Dotyczący Choroby Serca)
MET	Metabolic Equivalent of Task (równoważnik metaboliczny)
MMSE	Mini Mental State Examination (Krótka Skala Oceny Stanu Umysłowego)
MSSA	The MacArthur Study of Successful Aging (Badanie MacArthur o starzeniu)
NNE	Northern New England risk score (skala ryzyka okołoperacyjnego Północnej Nowej Anglii)
NYHA	New York Heart Association functional classification (klasyfikacja czynnościowa według Nowojorskiego Towarzystwa Kardiologicznego)
NZK	Nagle Zatrzymanie Krążenia
OITK	Oddział Intensywnej Terapii Kardiochirurgicznej
OPCAB	Off-Pump Coronary Artery Bypass (pomostowanie tętnic wieńcowych bez zastosowania krążenia pozaustrojowego)
PCI	Percutaneous Coronary Interventions (przezskórne interwencje wieńcowe)
PMI	Perioperative Myocardial Infarction (okołoperacyjny zawał mięśnia serca)
PNN	Przewlekła Niewydolność Nerek
POChP	Przewlekła Obturacyjna Choroba Płuc
PVD	Peripheral Vascular Disease (choroba tętnic obwodowych)
PW	Pulsed Wave Doppler (Doppler fali pulsacyjnej)
RA	Radial Artery (tętnica promieniowa)
Re-CABG	Re-Coronary Artery Bypass Grafting (ponowne pomostowanie tętnic wieńcowych)
RIMA	Right Internal Mammary Artery (prawa tętnica piersiowa wewnętrzna)
RKZ	Równowaga Kwasowo-Zasadowa

RVSP	Right Ventricular Systolic Pressure (ciśnienie skurczowe w prawej komorze)
RWT	Relative Wall Thickness (względna grubość ścian)
STS	Society of Thoracic Surgeons (Towarzystwo Chirurgów Piersiowych)
TAPSE	Tricuspid Annular Plane Systolic Excursion (skurczowy ruch pierścienia trójdzielnego)
TIME	Trial of Invasive versus Medical therapy in Elderly patients
TnI	Troponin I (troponina I)
TnT	Troponin T (troponina T)
VF	Ventricular Fibrillation (migotanie komór)
VT	Ventricular Tachycardia (częstoskurcz komorowy)
WHO	World Health Organisation (Światowa Organizacja Zdrowia)
WMSI	Wall Motion Score Index (wskaźnik punktowy ruchomości ścian)
WRLK	Wymiar Końcowo-Rozkurczowy Lewej Komory
WSLK	Wymiar Końcowo-Skurczowy Lewej Komory

Wstęp

Współczesna medycyna coraz częściej ma do czynienia z pacjentem w wieku starszym. Zgodnie z podziałem gerontologów anglosaskich jest to pacjent powyżej 65. roku życia [1, 2]. Według klasyfikacji Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) starość dzieli się na 3 etapy: wiek 60 – 75 lat to wiek podeszły, czyli tzw. wczesna starość, 75 – 90 lat to wiek starczy, czyli tzw. późna starość, a po 90. roku życia mówimy o wieku sędziwym, czyli tzw. długowieczności. Prognozy demograficzne WHO przewidują, że w 2020 roku odsetek osób w wieku podeszłym przekroczy 20% żyjących [2]. W 2005 roku oczekiwana długość życia w Polsce wynosiła 70,8 lat dla mężczyzn i 79,3 lat dla kobiet, natomiast w 2008 roku wynosiła 80,02 lat dla kobiet oraz 71,26 lat dla mężczyzn [3]. W porównaniu do początku lat 90. wydłużyła się ona o 4,3 roku dla mężczyzn oraz prawie 4 lata dla kobiet. Przeciętne dalsze trwanie życia osób w wieku 65 lat było oceniane w 2010 roku na 15,1 lat u mężczyzn oraz na 19,4 lat u kobiet [3,4]. Według prognoz, w 2030 roku będzie w Polsce żyło ponad 8,5 miliona osób powyżej 65. roku życia [2].

Stabilne zespoły wieńcowe są traktowane jako jeden z okresów klinicznych choroby wieńcowej, obok ostrych zespołów wieńcowych z uniesieniem i bez uniesienia odcinka ST. Badania populacyjne dowiodły, iż występowanie dławicy wzrasta z wiekiem, dotycząc dwukrotnie większej liczby mężczyzn niż kobiet [5,6,7,8,9]. Występowanie dławicy u płci męskiej wzrasta od 2-5% w grupie wiekowej 45-54 lat do 11-20% w grupie pomiędzy 65 a 74 rokiem życia, podczas gdy u kobiet występuje u 0,5-1% i 10-14% w tych samych grupach wiekowych [8,9]. Po 75. roku życia częstość występowania dławicy jest podobna u obu płci [8,9]. W Polsce choruje około jednego miliona Polaków, sto tysięcy osób rocznie zapada na zawał mięśnia serca.

Rozwój chorób serca jest uzależniony od czynników uwarunkowanych genetycznie i czynników środowiskowych. Wpływ tych czynników różni się osobniczo, a więc osobniczo zmienny jest wpływ starzenia na funkcje układu sercowo-naczyniowego. Pewne zmiany w tym układzie są nie do uniknięcia wraz z postępującym starzeniem organizmu. Konsekwencje kliniczne tych zmian stanowią przede wszystkim choroba niedokrwienna serca (ChNS) oraz niewydolność serca. 25-40% pacjentów powyżej 80. roku życia cierpi na choroby układu krążenia, istotnie obniżające jakość życia [9,10,11].

Obok leczenia farmakologicznego, u ludzi w starszym wieku można przeprowadzać leczenie zabiegowe (rewaskularyzację) – przezskórne interwencje wieńcowe (PCI) lub operacje pomostowania tętnic wieńcowych (CABG). Skuteczność CABG jest coraz lepsza, mimo nieco większej w porównaniu z PCI, śmiertelności szpitalnej [8,9,10,12]. Obecnie 20% zabiegów PCI i CABG wykonywanych jest u chorych w wieku powyżej 75 lat, a ponad 50% przeprowadzane jest u chorych w wieku powyżej 65. roku życia. Aby rozważyć, czy rewaskularyzacja jest właściwym postępowaniem dla starszego chorego, trzeba każdorazowo ocenić indywidualnie ryzyko oraz korzyści. W grupie osób w podeszłym wieku jakość życia ma równie istotne znaczenie jak długość życia, co podkreślają pacjenci [10].

Począwszy od końca lat 80. XX wieku śmiertelność okołoperacyjna u starszych chorych zmniejszyła się istotnie pomimo częstszego występowania czynników ryzyka o dużym stopniu zaawansowania. Od początku lat 90. śmiertelność okołoperacyjna była ustabilizowana na poziomie mniejszym od 5% dla pacjentów 75-letnich i starszych. Głównym czynnikiem ryzyka śmiertelności wewnątrzszpitalnej był ponowny zabieg CABG, a także ciężko upośledzona funkcja skurczowa lewej komory i operacja w trybie pilnym. Na przełomie wieku XX i XXI ogólnie uznawano fakt, iż bardziej niż zaawansowany wiek sam w sobie, staranna analiza współistniejących czynników ryzyka oraz prawdopodobieństwo uzyskania długoterminowej korzyści z rewaskularyzacji powinny określać, komu zaproponować chirurgiczną rewaskularyzację serca. Stąd konieczność indywidualnej oceny każdego pacjenta [8,10,12,13].

W randomizowanym badaniu TIME porównano postępowanie inwazyjne (PCI i CABG) z postępowaniem zachowawczym u chorych w wieku 75 lat i starszych, cierpiących na przewlekłą chorobę wieńcową. Badanie to wykazało, że inwazyjna ocena tętnic wieńcowych powinna być proponowana starszym pacjentom z objawami ChNS mimo odpowiedniego leczenia farmakologicznego [8,14]. Sposób rewaskularyzacji serca zależy w dużej mierze od istnienia chorób współistniejących, które mogą zwiększyć ryzyko interwencji chirurgicznej. Do chorób tych należą: nadciśnienie tętnicze, niewydolność serca, cukrzyca typu drugiego, choroby naczyniowe CSN, przewlekła niewydolność nerek, choroby płuc. Choroby te stanowią dodatkowe obciążenie przed operacją CABG. Dla oceny ryzyka okołoperacyjnego w Klinice Chirurgii Serca, Naczyń i Transplantologii UJCM w Krakowie rutynowo stosowana jest skala EuroSCORE I [6, 10, 12, 15].

Z pewnością ważnym niezależnym czynnikiem ryzyka powikłań okołozabiegowych (takich jak udar lub niewydolność nerek) i śmiertelności w następstwie CABG lub PCI, jest wiek. Korelacja ryzyka powikłań i wieku nie jest ściśle liniowa. Ryzyko powikłań wzrasta bardziej u chorych powyżej 75. roku życia. Dotychczasowe zalecenia (dotyczące CABG i PCI) wskazują, że wiek nie powinien być traktowany jako jedyne przeciwwskazanie do rozważenia rewaskularyzacji u osoby starszej [12, 13].

W przebiegu ostatnich 20 lat historii zabiegów CABG w starszej populacji daje się zauważyć kilka ważnych trendów:

- 1) odsetek osób starszych poddawanych CABG stale wzrasta,
- 2) profil ryzyka okołoperacyjnego pacjentów poddawanych CABG pogarsza się, tym niemniej zauważalny jest spadek śmiertelności wśród pacjentów wysokiego ryzyka, w szczególności u chorych z ciężką dysfunkcją skurczową lewej komory, co sugeruje, że u tych chorych powinna być rozważana rewaskularyzacja chirurgiczna,
- 3) z danych śródoperacyjnych rejestrowane były: wzrost częstości użycia tętnicy piersiowej wewnętrznej (IMA), wzrost liczby przypadków operowanych bez użycia krążenia pozaustrojowego (off-pump) oraz niewielki, ale istotny spadek liczby wszczepianych pomostów,
- 4) śmiertelność okołoperacyjna wśród chorych starszych zmniejszyła się do < 2% przez całe 20-lecie, a w latach ostatnich nawet do 0%, wśród starszych pacjentów poddawanych elektywnie CABG z frakcją wyrzutową lewej komory > 40% [16].

Liczebność populacji osób starszych wzrasta w sposób ciągły w krajach zachodnich. Tym samym wzrasta także liczba pacjentów kierowanych do operacji CABG. Z danych opublikowanych przez Towarzystwo Chirurgów Piersiowych (STS) wynika, że stopniowo wzrasta średni wiek pacjenta poddawanego CABG w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej. Pojawiły się jednak doniesienia pokazujące, że CABG u starszych chorych niesie ze sobą określone ryzyko, ale częstość długoterminowych przebiegów pooperacyjnych bez incydentów sercowych była podobna w porównaniu do grupy młodszych pacjentów. Gorsze długoterminowe przeżycie wśród starszych pacjentów należy wiązać raczej z biologiczną naturą starzenia [17].

Temat operacji CABG u chorych starszych wart jest podjęcia z kilku powodów. Społeczeństwo w krajach Zachodu starzeje się. Średni wiek operowanego zwiększa się, częste są powikłania pooperacyjne takie jak: reoperacje z powodu krwawienia, krwawienie z przewodu pokarmowego, niewydolność oddechowa i związana z tym przedłużona intubacja, arytmie komorowe i nadkomorowe, powikłania neurologiczne, niewydolność nerek, przedłużony okres pobytu w Oddziale Intensywnej Terapii Kardiochirurgicznej (OITK) i okres całkowitej hospitalizacji. Jednym z najważniejszych problemów w okresie okołoperacyjnym u osób w wieku podeszłym są zespoły majaczeniowe oraz zaburzenia funkcji poznawczych, co determinuje dalsze losy pacjenta i często wykazuje destrukcyjny wpływ na rodzinę oraz członków zespołu terapeutycznego. Warto nadmienić, że przedłużający się w wyniku powikłań pobyt w szpitalu generuje wzrost całkowitych kosztów leczenia [11, 18, 19].

Wynik operacji kardiochirurgicznej zależy od wielu czynników, wśród których należy podkreślić ważną rolę postępowania przed-, śród- i pooperacyjnego. Postępowanie przedoperacyjne obejmuje wszystkie działania profilaktyczne przed operacją, ocenę współistniejących czynników ryzyka (związanych z pacjentem, ze stanem układu krążenia oraz z rodzajem zabiegu) i staranną kwalifikację do zabiegu. W postępowaniu śródoperacyjnym podczas zabiegu CABG niezwykle istotne jest z jednej strony doskonalenie techniki chirurgicznej (poszukiwanie mniej inwazyjnych dostępów, operacje off-pump). Z drugiej strony działaniami o udowodnionej skuteczności są: śródoperacyjna echokardiografia przezprzełykowa, wsteczna kardioplegia, insuflacja pola operacyjnego dwutlenkiem węgla w celu zmniejszenia możliwości zatorowości powietrznej lub zmniejszenie ilości przetaczanych preparatów krwi dzięki procedurom „zabezpieczającym” krew. Postępowanie pooperacyjne zapewniane jest przez interdyscyplinarne zespoły lekarzy różnych specjalności. Szczególnie istotna jest terapia zaburzeń gospodarki wodno-elektrolitowej, równowagi kwasowo-zasadowej, dysfunkcji układu oddechowego, zespołu małego rzutu sercowego (LCOS) i wstrząsu kardiogenego, okołoperacyjnego zawału mięśnia sercowego (PMI), zaburzeń hemostazy, zaburzeń rytmu serca, powikłań neurologicznych i zakażeń. Do prognozowania ryzyka zgonu okołoperacyjnego używa się skal ryzyka, których siła statystyczna zależy od liczby pacjentów w bazie oraz czasu jej skonstruowania, w związku z ciągłym doskonaleniem technik medycznych. Do najczęściej używanych skal należą: skala EuroSCORE I i II, skala STS, skala Parsonnet'a, skala Cleveland i skala NNE. Niestety, skale ryzyka często nie sprawdzają

się, szczególnie w populacjach wysokiego ryzyka. Stosując różne skale do oceny jednego pacjenta otrzymuje się różne wyniki, co utrudnia porównanie wyników leczenia w różnych krajach [12, 19, 20].

Nowym pojęciem w medycynie jest tzw. „kruchość”, określana jako zespół charakteryzujący się zmniejszeniem rezerw fizjologicznych organizmu i większą podatnością na niekorzystne następstwa. Pojęcie to jest używane od wielu lat w geriatricznym i pozwala na wyodrębnienie grupy chorych obarczonych najwyższym ryzykiem. Kruchość ocenia się na podstawie klinicznej skali kruchości (CSHA-CFS). CFS jest 7-stopniową skalą, która umożliwia globalny kliniczny pomiar wieku biologicznego, obejmując choroby współistniejące, niepełnosprawność i upośledzenie funkcji poznawczych. Istnieją doniesienia, iż kombinowana ocena chorego poprzez skalę kruchości i tradycyjną skalę ryzyka umożliwi wyodrębnienie pacjentów wysokiego ryzyka kardiochirurgicznego [21, 22].

Podsumowując, warto przypomnieć, że wiek metrykalny chorego nie jest równoznaczny z jego wiekiem biologicznym, zaś pacjenci poddawani zabiegom CABG oczekują nie tylko wydłużenia przeżycia, ale też (być może nawet bardziej) poprawy jego jakości. Prawdopodobnie komplementarna ocena kardiologiczno-geriatryczna pozwoli na identyfikację pacjentów rokujących gorzej po operacjach kardiochirurgicznych [21, 23].

Cele pracy

Celem pracy jest próba znalezienia odpowiedzi na pytanie, czy operacyjne leczenie choroby wieńcowej u chorych powyżej 70. roku życia ze stabilną ChNS jest wykonalne z satysfakcjonującymi rezultatami krótko- i długoterminowymi oraz z akceptowalnym ryzykiem związanym z zabiegiem operacyjnym. W pracy podjęta zostanie również próba wyodrębnienia podgrupy pacjentów powyżej 70. roku życia, odnoszących największą korzyść z operacji CABG w stabilnej ChNS.

Na podstawie analizy materiału zgromadzonego w ciągu ponad 5 lat obserwacji postaram się odpowiedzieć na następujące pytania:

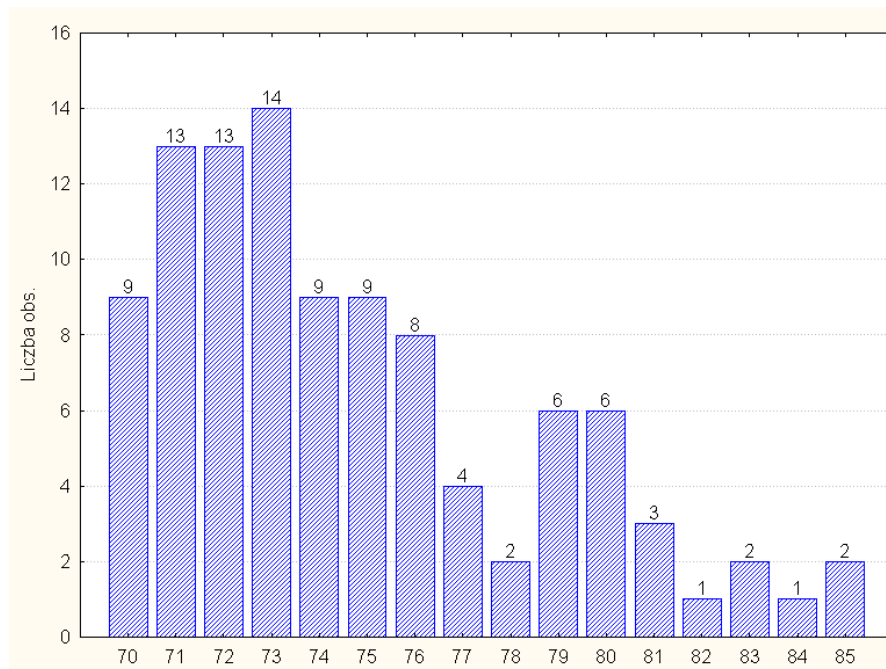
1. Jaki jest związek wskaźników przed- i okołoperacyjnych z wynikami operacji CABG u osób powyżej 70. roku życia?
2. Jaka jest śmiertelność wczesna i odległa po operacjach CABG u w/w pacjentów?
3. Jaka jest częstość powikłań po w/w operacjach?
4. Jak przedstawia się porównanie uzyskanych wyników z wynikami chirurgicznego leczenia choroby wieńcowej w Klinice Chirurgii Serca, Naczyń i Transplantologii UJCM w Krakowie w latach 2006-2007 oraz w Polsce, na podstawie danych z Krajowego Rejestru Operacji Kardiochirurgicznych (KROK) z roku 2006?

Material i metodyka

1. Charakterystyka grupy badanej

Badaniem objęto 102 kolejnych chorych: 64 mężczyzn i 38 kobiet, ze stabilną chorobą wieńcową, w wieku od 70 do 85 lat, mediana 74 lata (wykres 1), poddawanych zabiegom pomostowania tętnic wieńcowych w trybie planowym, zakwalifikowanych i hospitalizowanych w oddziale przedoperacyjnym Kliniki Chirurgii Serca, Naczyń i Transplantologii UJCM w Krakowie w latach 2006 – 2007. W badanej grupie przeważali mężczyźni. W całej grupie 15 chorych miało 80 lat i więcej.

Wykres 1: Rozkład wiekowy w grupie badanej.



Kryteriami wykluczenia z badanej grupy były:

- niestabilna choroba wieńcowa lub ostry zespół wieńcowy w ciągu ostatnich 30 dni przed planowym przyjęciem do Kliniki,
- istotne wady zastawkowe, wymagające operacji,
- istotne zwężenia tętnic szyjnych wewnętrznych, wymagające operacji.

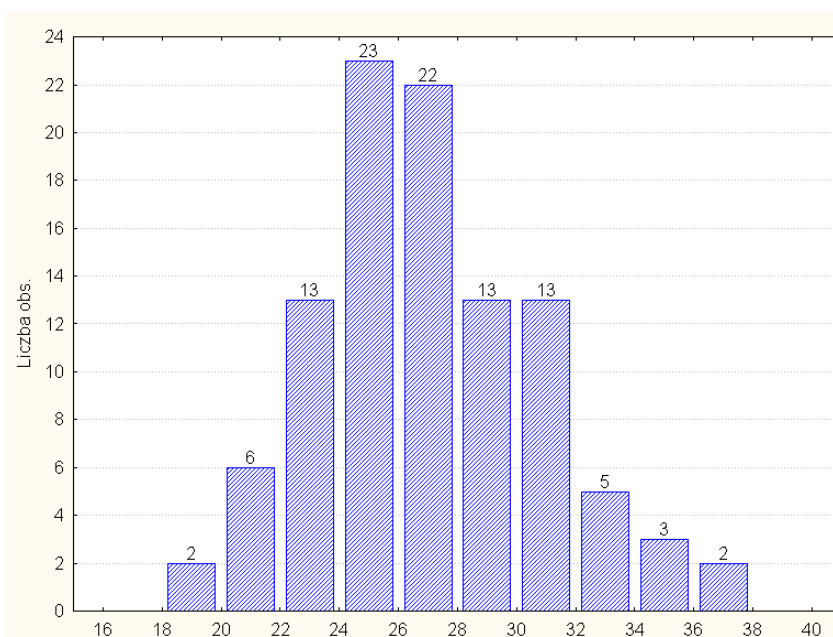
Charakterystyka grupy badanej ze względu na choroby współistniejące została przedstawiona w tab.1. Zdecydowana większość chorych w grupie była leczona z powodu dyslipidemii i nadciśnienia tętniczego. Prawie $\frac{1}{3}$ pacjentów chorowała na cukrzycę typu 2. Większość chorych przeżyła zawał mięśnia sercowego.

Tab.1: Charakterystyka grupy badanej ze względu na choroby współistniejące.

Choroba	N	% grupy badanej
Dyslipidemia	93	92,08
Nadciśnienie tętnicze	I stopnia	10
	II stopnia	34
	III stopnia	29
Cukrzyca typu 2	29	28,43
Insulinoterapia	11	11,22
Przeżyty zawał serca	62	60,78
Stan po incydencie mózgowo-naczyniowym	8	10,26
Choroba naczyń obwodowych w wywiadzie	15	18,52
Przewlekła niewydolność nerek	12	15,58
Przewlekła obturacyjna choroba płuc	8	7,84
Depresja	5	6,76

Charakterystykę grupy badanej ze względu na wskaźnik masy ciała (BMI) przedstawiono z kolei na wykresie 2. BMI u 82,3% pacjentów mieściło się między 22 a 32. BMI 44,1% chorych mieściło się między 24 a 28. Rozkład zmiennej był normalny.

Wykres 2: Charakterystyka grupy badanej ze względu na wskaźnik masy ciała.



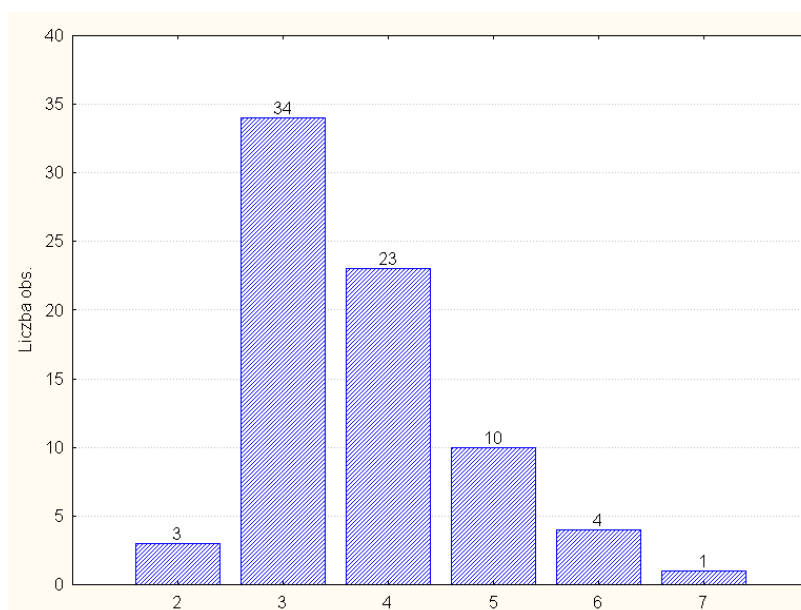
Obraz angiograficzny nasierdziowych odcinków tętnic wieńcowych opisuje tab.2. U ponad $\frac{3}{4}$ chorych występowała choroba trójnaczyńniowa. U ponad $\frac{1}{4}$ pacjentów występowało zwężenie pnia lewej tętnicy wieńcowej. Jedynie jeden chory przeżył wcześniej operację CABG.

Tab. 2: Obraz angiograficzny tętnic wieńcowych w grupie badanej.

Obraz angiograficzny	N	% grupy badanej
Zwężenie pnia LTW	21	26,92
Choroba trójnaczyńniowa	60	78,95
Stan po PCI	18	17,65
Stan po CABG	1	1,02

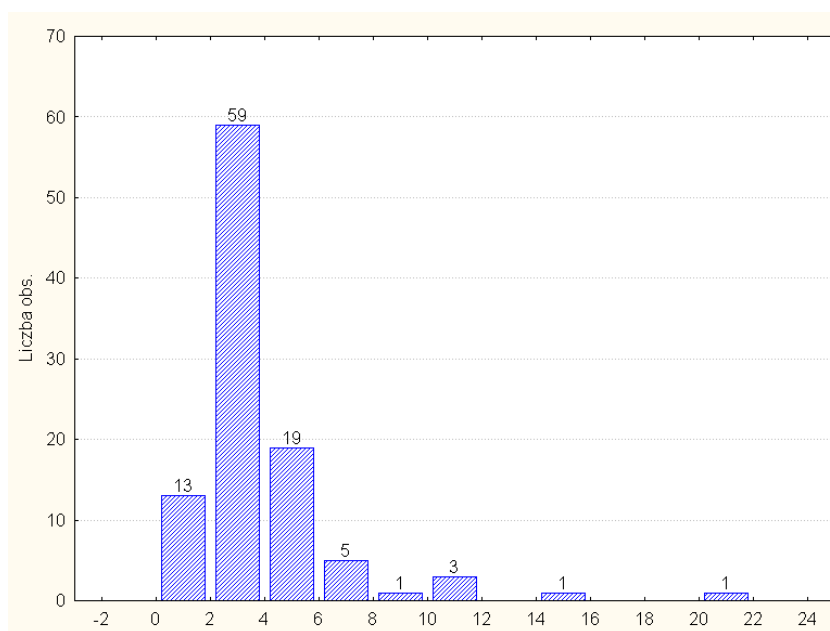
Liczbę naczyń wieńcowych z istotnymi angiograficznie zwężeniami obrazuje wykres 3. Wyraźnie widać, że w badanej grupie zdecydowanie przeważała choroba wielonaczyńniowa.

Wykres 3: Liczba naczyń wieńcowych z angiograficznie istotnymi zwężeniami.



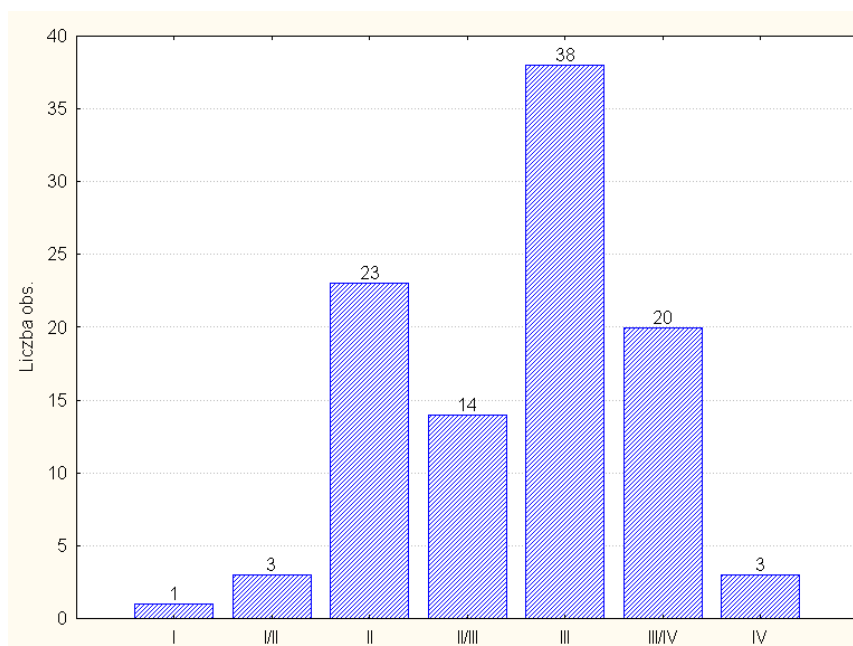
Wykres 4 przedstawia punktację w badanej grupie, według skali oceny ryzyka okołoperacyjnego EuroSCORE I (stosowanej rutynowo w Klinice Chirurgii Serca, Naczyń i Transplantologii UJCM w Krakowie, patrz: ANEKS 1). Mediana EuroSCORE I w badanej grupie wynosiła nieco ponad 3, co pokazuje średnie ryzyko okołoperacyjne. 81,4% wartości EuroSCORE mieściło się między 2 a 8.

Wykres 4. Punktacja w badanej grupie wg skali EuroSCORE I.

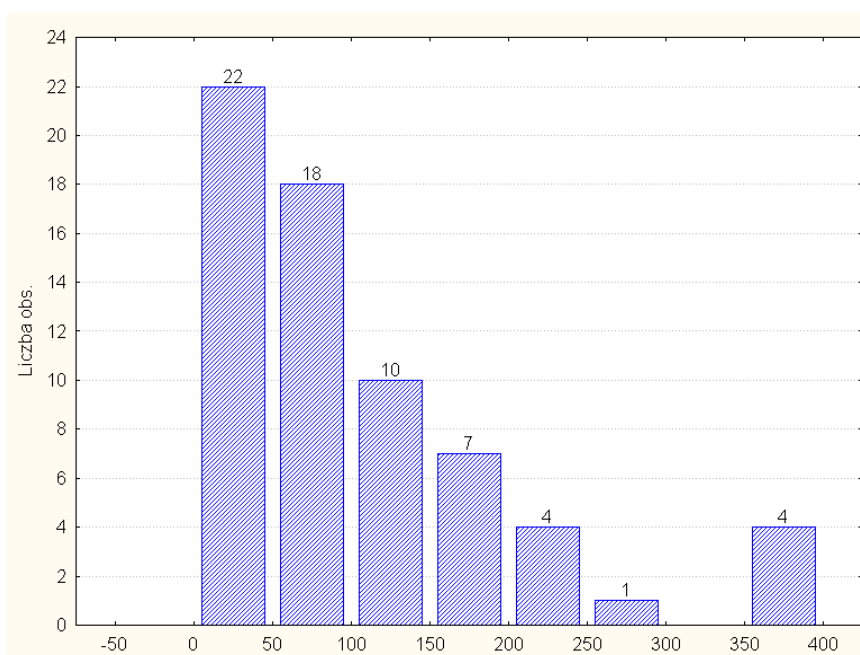


U wszystkich chorych z grupy badanej, w chwili przyjęcia do Kliniki, oceniano także nasilenie dolegliwości wieńcowych według klasyfikacji Canadian Cardiovascular Society (CCS) oraz czas trwania tych dolegliwości (wykres 5 i wykres 6). 59,8% chorych wyjściowo znajdowało się w klasie III i IV według CCS. Mediana czasu trwania dolegliwości wieńcowych wynosiła 7,5 roku.

Wykres 5: Nasilenie dolegliwości wieńcowych w badanej grupie, wg klasyfikacji CCS.



Wykres 6: Okres od początków objawów do zabiegu CABG (w miesiącach).



Okres obserwacji wynosił od 9 do 1956 dni. Jako niepomyślne zakończenie obserwacji traktowano: zgon, udar mózgu i zawał serca. Śmiertelność wczesną zdefiniowano jako zgon w okresie do 30 dni od operacji CABG. Ponowną rewaskularyzację oceniano jako konieczność ponownego wykonania operacji CABG lub wykonania PCI.

Badania przeprowadzano bezpośrednio przed zabiegiem CABG tj. po przyjęciu do oddziału przedoperacyjnego. U wszystkich chorych wykonywane były: kliniczne badanie podmiotowe i przedmiotowe, badanie elektrokardiograficzne (EKG), echokardiograficzne badanie przezklatkowe. U części pacjentów wykonano spirometrię i test wysiłkowy na bieżni ruchomej oraz przeprowadzono ankietę oceniającą stan umysłowy (Mini Mental State Examination – MMSE, patrz: ANEKS 2). U wszystkich badanych prognozowano okołooperacyjne ryzyko zabiegu CABG na podstawie obliczenia wyniku logistycznej skali EuroSCORE I. Ponownie badania przeprowadzano co najmniej 12 miesięcy po operacji CABG. Były to następujące badania: kliniczne badanie podmiotowe i przedmiotowe, echokardiograficzne badanie przezklatkowe. U części pacjentów udało się wykonać test wysiłkowy na bieżni ruchomej, natomiast u części zebrano formularz oceniający poziom aktywności fizycznej (Duke Activity Status Index – DASI, patrz: ANEKS 3). Ponadto u części chorych przeprowadzono ankietę MMSE oraz kwestionariusz oceny jakości życia MacNew (MacNew - ANEKS 4). W przypadku braku możliwości wezwania pacjenta na wizytę

kontrolną, przeprowadzano ankietę telefoniczną. Wizytę kontrolną przeprowadzono u 44 chorych, natomiast ankietę telefoniczną u 46 chorych. Podczas obserwacji nie udało się nawiązać kontaktu z 12 pacjentami, uzyskano jedynie dane o ich ewentualnym zgonie.

2. Wykonane badania

a. Badanie kliniczne

W klinicznym badaniu podmiotowym i przedmiotowym, wykonanym przed operacją CABG oraz podczas wizyty obserwacyjnej, uwzględniono następujące parametry: wiek, płeć, wzrost, masę ciała, czas trwania od początku objawów do operacji serca, obecność chorób współistniejących (patrz wykresy i tabele j.w.) oraz częstość tętna, a także obecność: cech zastoju nad płucami, obrzęków, żyłaków podudzi, niedowładów, cech spastyki oskrzeli, szmerów nad sercem i nad tętnicami szyjnymi.

Na podstawie subiektywnych dolegliwości zgłaszanych przez chorych, oceniano stopień zaawansowania dolegliwości stenokardialnych według klasyfikacji CCS. Stopień wydolności serca określano według czynnościowej klasyfikacji New York Heart Association (NYHA).

b. Badanie elektrokardiograficzne

U wszystkich chorych, po przyjęciu do oddziału przedoperacyjnego, przed zabiegiem CABG wykonywano standardowe spoczynkowe 12-odprowadzeniowe badanie elektrokardiograficzne. Oceniano: oś serca, rodzaj i częstość rytmu serca, zmiany odcinka ST-T, obecność patologicznego załamka Q, zaburzeń rytmu i przewodnictwa, cech przerostu komór serca oraz występowanie dodatkowych pobudzeń nadkomorowych i komorowych.

c. Echokardiograficzne badanie przezklatkowe

Echokardiograficzne badanie przezklatkowe wykonano u wszystkich chorych po przyjęciu do oddziału przedoperacyjnego oraz w ramach wizyty podczas pooperacyjnej obserwacji chorych. Badania wykonano przy użyciu aparatów General Electric Vivid 7 lub Philips Sonos 7500 w Pracowni Echokardiografii Zespołu Pracowni

Nieinwazyjnej Diagnostyki Kardiologicznej w Krakowskim Szpitalu Specjalistycznym im. Jana Pawła II.

Podczas badania wykorzystywano rejestrację w prezentacji jednowymiarowej (M-mode) i dwuwymiarowej (B-mode). Wykonano również badanie dopplerowskie z zastosowaniem Dopplera fali pulsacyjnej (PW) i ciągłej (CW), Dopplera kolorowego oraz tkankowej echokardiografii dopplerowskiej.

Badanie echokardiograficzne wykonywano w następujących projekcjach:

1. przymostkowej w osi długiej i krótkiej, w których oceniano:
 - morfologię zastawki aortalnej i mitralnej,
 - wymiar końcowo-rozkurczowy (WRLK) i końcowo-skurczowy lewej komory (WSLK),
 - wymiar końcowo-rozkurczowy i końcowo-skurczowy przegrody międzykomorowej,
 - wymiar końcowo-rozkurczowy i końcowo-skurczowy tylnej ściany lewej komory,
 - wymiar przednio-tylny lewego przedsionka,
 - wymiar proksymalnego odcinka aorty wstępującej,
 - masę lewej komory (LVM) wg konwencji ASE oraz zindeksowaną masę lewej komory (LVMI),
 - wskaźnik RWT
2. koniuszkowej cztero-, dwu-, trój- i pięciojamowej, w których oceniano:
 - morfologię zastawki aortalnej, mitralnej i trójdzielnej,
 - zasięg fali zwrotnej przez zastawki: mitralną, trójdzielną i aortalną, przy użyciu kolorowego Dopplera,
 - średni gradient napływu do lewej komory przez zastawkę mitralną przy użyciu PW oraz średni gradient wypływu z lewej komory przez zastawkę aortalną przy użyciu CW,
 - wymiar końcowo-rozkurczowy prawej komory,
 - funkcję skurczową prawej komory, poprzez ocenę ruchomości bocznej części pierścienia zastawki trójdzielnej (TAPSE),
 - orientacyjną wartość ciśnienia skurczowego w prawej komorze (RVSP), przy wykorzystaniu metody oceny maksymalnego gradientu skurczowego fali zwrotnej trójdzielnej,

- frakcję wyrzutową lewej komory, przy użyciu dwupłaszczyznowej metody Simpsona (FWLK),
 - półilościowy wskaźnik kurczliwości ścian lewej komory (WMSI),
 - echokardiograficzne parametry funkcji rozkurczowej lewej komory:
 - stosunek składowych napływu mitralnego: prędkości fali E do fali A (E/A),
 - czas rozkurczu izowolumetrycznego (IVRT),
 - czas deceleracji (DT),
 - stosunek prędkości fali E napływu mitralnego do maksymalnej prędkości ruchu pierścienia mitralnego (E/E').
3. podmostkowej
- ocena szerokości i ruchomości oddechowej żyły głównej dolnej.

W diagnostyce funkcji rozkurczowej lewej komory na podstawie w/w parametrów wyróżniono: prawidłową funkcję rozkurczową, zaburzenia relaksacji lewej komory, pseudonormalizację napływu mitralnego oraz restrykcję napływu mitralnego. Wartość ciśnienia napelniania lewej komory określano na podstawie parametru E/E'.

W diagnostyce niedomykalności zastawki mitralnej i trójdzielnej stosowano 4-stopniową skalę opartą na zasięgu fali zwrotnej w głąb przedsionka.

Ciśnienie skurczowe w prawej komorze określano przy pomocy maksymalnego gradientu skurczowego fali zwrotnej przez zastawkę trójdzielną. Do wyliczonego zgodnie z regułą Bernoulliego gradientu ciśnień pomiędzy prawą komorą a prawym przedsionkiem dodawano, w zależności od szerokości i ruchomości oddechowej żyły głównej dolnej, 3, 8 lub 15mmHg, jako orientacyjne wartości ciśnienia w prawym przedsionku [6].

d. Badanie spirometryczne spoczynkowe

Badanie spirometryczne spoczynkowe przeprowadzono u 33 chorych przed operacją CABG, po przyjęciu do oddziału przedoperacyjnego. Analizowano: natężoną pojemność życiową (FVC), natężoną objętość wydechową pierwszosekundową (FEV₁), wskaźnik Tiffeneau (FEV₁/FVC). Badania wykonywano w Ośrodku Szybkiej Diagnostyki i Telemedycyny Krakowskiego Szpitala Specjalistycznego im. Jana Pawła II.

e. Elektrokardiograficzny test wysiłkowy na bieżni ruchomej

Elektrokardiograficzną próbę wysiłkową na bieżni ruchomej według protokołu Bruce'a lub zmodyfikowanego protokołu Bruce'a przeprowadzono u 19 chorych przed operacją CABG po przyjęciu do oddziału przedoperacyjnego, natomiast u 32 pacjentów wykonano ten test w okresie obserwacji, podczas wizyty kontrolnej. Test uznawano za klinicznie dodatni w przypadku wystąpienia u pacjenta typowego bólu stenokardialnego oraz za elektrokardiograficznie dodatni w przypadku pojawienia się istotnych zmian odcinka ST tj. poziomego lub skośnego do dołu obniżenia odcinka ST ≥ 1 mm lub uniesienia odcinka ST ≥ 1 mm w odprowadzeniach bez nieprawidłowych załamków Q lub zespołów QS (nie dotyczy odprowadzeń V₁ i aVR). Ponadto analizie poddano wielkość wysiłku wykonywanego na bieżni ruchomej, w jednostkach metabolicznych (MET). Jeden MET odpowiada spoczynkowemu zużyciu tlenu, które wynosi 3,5ml/kg masy ciała/minutę. Pozostałe analizowane parametry to maksymalna częstość rytmu serca osiągnięta podczas testu oraz osiągnięty odsetek limitu tętna maksymalnego. Tętno maksymalne dla danego chorego określano według reguły: 220 – wiek [6].

f. Ankieta Mini Mental State – ocena stanu umysłowego pacjenta

Ocenę stanu umysłowego przeprowadzono u 53 chorych przed operacją CABG oraz u 43 chorych podczas wizyty pooperacyjnej. Zastosowano skalę MMSE jako proste narzędzie przesiewowe, punktując odpowiednio odpowiedzi i wykonywanie poleceń dotyczących następujących zdolności:

- orientacji w czasie i w miejscu
- zapamiętywania
- uwagi i liczenia
- przypominania
- funkcji językowych – nazywanie, powtarzanie, wykonywanie poleceń, pisanie
- praktyki konstrukcyjnej

Maksymalnie pacjent mógł otrzymać 30 punktów. Według kryteriów diagnostycznych DSM IV oraz ICD-10 wynik niższy niż 24 punkty w skali MMSE sugeruje obecność zespołu otępiennego. Na wynik MMSE, oprócz stanu umysłowego badanego, ma wpływ także sposób posługiwania się skalą przez badającego oraz wiek i wykształcenie osoby badanej [24].

Tab. 3: Ocena głębokości otępienia wg skali MMSE.

Punktacja	Interpretacja
30-27 pkt.	wynik prawidłowy
26-24 pkt.	zaburzenia poznawcze bez otępienia
23-19 pkt.	otępienie lekkiego stopnia
18-11 pkt.	otępienie średniego stopnia
10-0 pkt.	otępienie głębokie

g. Kwestionariusz oceny aktywności fizycznej DASI

Podgrupa 35 chorych, którzy podczas wizyty kontrolnej w okresie obserwacji odmówili lub nie byli w stanie wykonać testu wysiłkowego na bieżni ruchomej, wypełniła formularz DASI, w którym oceniano możliwość wykonania 12 typowych aktywności fizycznych życia codziennego. Maksymalna ilość punktów, możliwa do zdobycia w tym kwestionariuszu, wynosi 58,2. Przemnożenie uzyskanej w kwestionariuszu DASI liczby punktów (przyporządkowanych do odpowiedzi chorego na 12 zadawanych pytań) według następującego wzoru:

$$VO_2 \text{ (ml/kg/min)} = 0,43 \times DASI + 9,6$$

pozwała na obliczenie maksymalnego zużycia tlenu podczas wysiłku fizycznego [6].

h. Kwestionariusz oceny jakości życia MacNew

U 53 pacjentów przeprowadzono podczas wizyty kontrolnej Kwestionariusz Jakości Życia Dotyczący Choroby Serca MacNew. Pacjenci wypełniali kwestionariusz składający się z 27 pytań dotyczących samopoczucia w ciągu ostatnich 2 tygodni. Odpowiedzi na 27 pytań składają się na ocenę 3 wymiarów jakości życia pacjentów kardiologicznych: funkcjonowanie fizyczne, psychiczne (emocjonalne) oraz społeczne. Osoby badane odpowiadały za pomocą 7-stopniowej skali Likerta. Wyniki obliczano dla każdego wymiaru oddzielnie poprzez sumowanie wag i dzielenie przez liczbę pytań, na które udzielono odpowiedzi w ramach danego wymiaru (średnia arytmetyczna). Globalny wynik jakości życia danego pacjenta określano poprzez sumowanie wszystkich wag odpowiedzi i podzielenie przez liczbę pytań, na które chory odpowiedział. Rezultat interpretuje się według odpowiedniego klucza, dostarczanego przez autorów. Nie opracowano polskich norm dla tego kwestionariusza [25, 26, 27].

3. Analiza śródoperacyjna

U wszystkich chorych analizowano dane śródoperacyjne: czas zakleszczenia aorty (CZA), czas krążenia pozaustrojowego (CKP), liczbę zabiegów wykonanych bez użycia krążenia pozaustrojowego (OPCAB), liczbę i rodzaj pomostów (żylne lub tętnicze), zastosowanie wlewu dożylnego amin presyjnych po zakończonym krążeniu pozaustrojowym (CPB). Porównano liczbę implantowanych pomostów z planowaną liczbą pomostów zgodnie z kwalifikacją przedoperacyjną oceniając, czy rewaskularyzacja była kompletna.

4. Dane z bezpośredniego okresu pooperacyjnego oraz następnych dób pobytu w szpitalu

U wszystkich chorych analizowano:

- a) drenaż pooperacyjny z pierwszych 24 godzin po zabiegu (nie wliczając drenażu z bloku operacyjnego),
- b) niedokrwienie okołoperacyjne poprzez oznaczenie maksymalnego stężenia markerów uszkodzenia miokardium (biomarkerów sercowych) we krwi tj. troponiny I (TnI), kinazy kreatynowej (CK), frakcji sercowej w/w kinazy (CK-MB); za istotne niedokrwienie miokardium przyjęto, zgodnie z definicją zawału serca związanego z CABG z 2007 roku (patrz: ANEKS 5), 5-krotny wzrost wartości biomarkera sercowego powyżej 99.centyla górnej granicy przedziału wartości referencyjnych; w praktyce za progowe wartości oznaczeń biomarkerów sercowych upoważniające do rozpoznania PMI uznawano wzrost TnI $> 0,5\text{ng/ml}$ lub CK-MB $> 124\text{U/l}$; następnie porównano rozpoznanie PMI według oznaczeń tych 2 biomarkerów oraz odniesiono do pozostałych kryteriów koniecznych do ostatecznego rozpoznania PMI,
- c) stosowanie wlewu amin presyjnych w wysokich dawkach tj. „zagęszczonych” dawek amin,
- d) wartość minimalnej saturacji żyłnej w I dobie pooperacyjnej,
- e) liczbę i rodzaj przetoczeń: jednostek koncentratu krwinek czerwonych (KKCz), osocza świeżo mrożonego (FFP) oraz płytek krwi (KKP),
- f) wspomaganie diurezy według kryterium stosowania dożylnych bolusów diuretyku pętlowego (furosemid) lub jego ciągłego wlewu przez co najmniej 2 dni,

- g) występowanie nadkomorowych zaburzeń rytmu serca tj. zarejestrowany nowy epizod migotania przedsionków lub częstoskurczu nadkomorowego, a także wykonanie kardiowersji elektrycznej,
- h) czas intubacji i ewentualną ponowną intubację,
- i) parametry równowagi kwasowo-zasadowej (RKZ) z gazometrii tętniczej, oznaczane w OITK tj.: minimalną wartość niedoboru zasad (BE), minimalną wartość pH, a także maksymalne stężenie kreatyniny w surowicy krwi,
- j) liczbę dni spędzonych w OITK, w oddziale pooperacyjnym oraz całkowity czas hospitalizacji w szpitalu,
- k) obecność powikłań takich jak: nagłe zatrzymanie krążenia (NZK), występowanie zespołu małego rzutu sercowego (LCOS, patrz: ANEKS 6), zastosowanie kontrapulsacji wewnątrzortalnej (IABP), ponowne otwarcie klatki piersiowej (retorakotomia), dializa pooperacyjna, zapalenie śródpiersia, pooperacyjny incydent mózgowo-naczyniowy (CVA), zapalenie płuc, krwawienie z przewodu pokarmowego, sepsa i zgon w okresie do 30 dni od operacji CABG.

5. Analiza statystyczna

Dane zebrane w trakcie prowadzonych badań poddano analizie statystycznej w celu określenia charakterystycznych wartości testowanych parametrów oraz zależności zachodzących pomiędzy grupami zmiennych adekwatnych do problemów poruszanych w niniejszej rozprawie.

W pierwszej kolejności dla parametrów o wartościach ciągłych szacowaniu poddano rozkłady prawdopodobieństwa poszczególnych zmiennych. W celu określenia normalności rozkładu wykorzystano test Shapiro-Wilka, przy czym jego wynik pozwolił na zakwalifikowanie badanych zmiennych do dwóch grup. Dla pierwszej z nich, charakteryzującej się normalnością rozkładu, określono następnie wartości cech charakterystycznych, wśród których skoncentrowano się przede wszystkim na wartościach minimalnych i maksymalnych, średniej arytmetycznej oraz odchyleniu standardowym. Dla drugiego przypadku, czyli zmiennych odbiegających rozkładem od normalności, oprócz wartości minimalnej i maksymalnej wyznaczono wartość środkową (medianę) oraz wartość rozstępu kwartylowego. Analizę zależności zachodzących pomiędzy zmiennymi o wartościach ciągłych przeprowadzono z wykorzystaniem analizy korelacji, przy czym dla zmiennych o rozkładzie normalnym

wyznaczano wartości współczynnika korelacji Pearsona, natomiast dla pozostałych zmiennych współczynnika R Spearmana. W dalszej analizie, dla wybranych zmiennych, określono również istotność statystyczną różnic wewnętrznych w uzależnieniu od zmiennych o charakterze nominalnym, stanowiących czynniki grupujące dla poszczególnych analiz. Jako narzędzia statystyczne wykorzystano testy t-Studenta lub analizę wariancji ANOVA (w zależności od ilości klas grupujących), przy zachowaniu warunku testowania jednorodności wariancji, dla zmiennych o charakterze ciągłym. Dla zmiennych o rozkładzie prawdopodobieństwa odbiegającym od normalności wspomniane różnice oszacowano korzystając z nieparametrycznych testów Manna-Whitneya lub Kruskala-Wallisa w zależności od liczby klas.

Dla parametrów wyrażonych w skali nominalnej zbadano strukturę i częstość występowania danych klas. Porównania między grupami oraz badanie zależności przeprowadzono używając testu χ^2 opierając się przede wszystkim o metodę największej wiarygodności.

Analizę wieloczynnikową przeprowadzono w celu określenia, jakie parametry działając równocześnie mogą doprowadzić do pojawienia się punktu końcowego w postaci zgonu, udaru mózgu lub zawału serca. W analizie tej skorzystano z zaawansowanych modeli regresji wykorzystując model proporcjonalnego ryzyka Coxa.

W końcowej części analizy określono funkcje przeżycia dla poszczególnych punktów końcowych. W analizie tej wykorzystano analizę Kaplana-Meiera.

We wszystkich analizach przyjęto poziom istotności $p < 0,05$ jako istotny statystycznie.

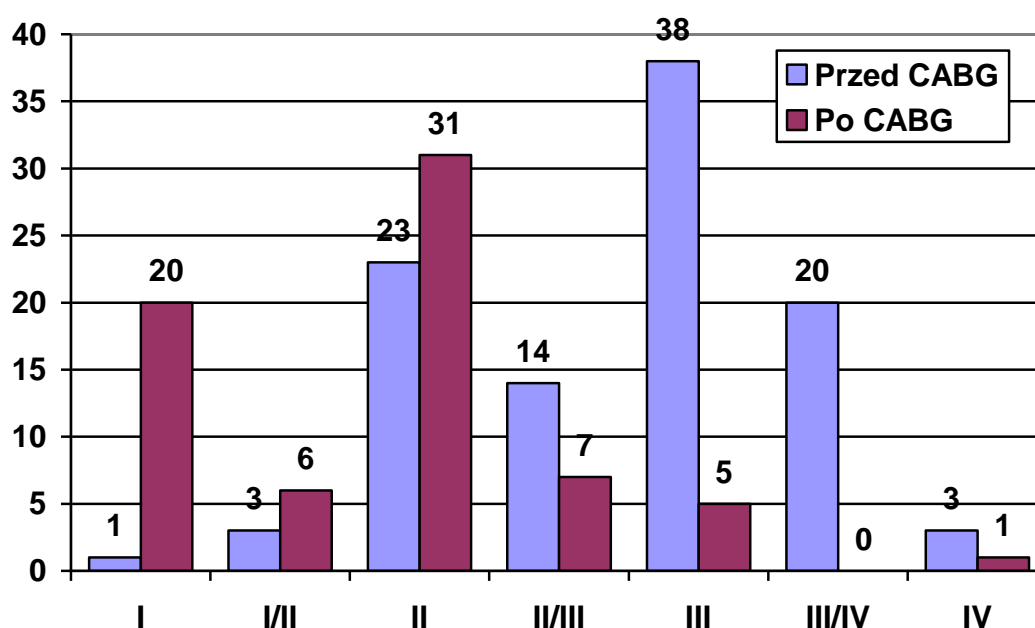
Analizy i obliczenia wykonano z wykorzystaniem pakietu obliczeniowego STATISTICA w wersji 8.0.

Wyniki

1. Ocena stanu klinicznego

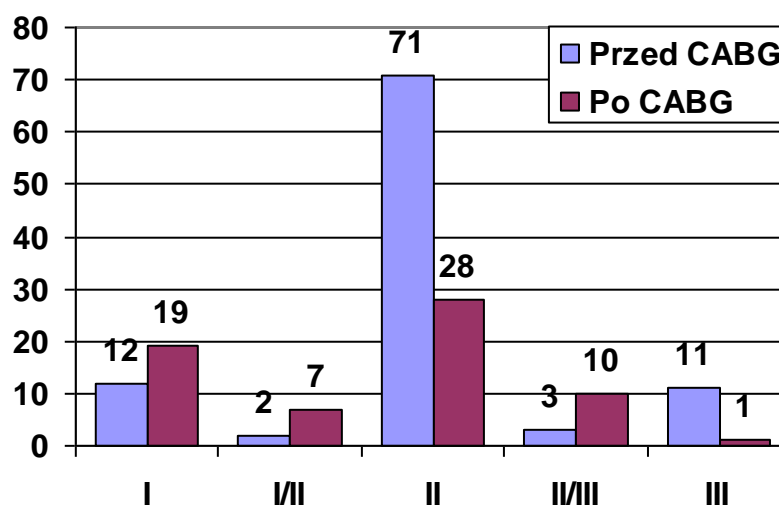
Na podstawie poniższych wyników stwierdzono, że u pacjentów po zabiegu CABG wystąpił spadek klasy CCS, a otrzymany wynik był istotny statystycznie (wykres 7) ($p = 0,00000$).

Wykres 7: Dolegliwości stenokardialne wg klasyfikacji CCS (przed i po CABG).



Analiza statystyczna wykazała również, że po operacji CABG wystąpiła istotna poprawa w zakresie wydolności serca, oceniana według skali NYHA. Na podstawie otrzymanych wyników można zauważyć, że po zabiegu wykazano spadek poziomu klasy NYHA. Otrzymany wynik jest istotny statystycznie (wykres 8) ($p = 0,00001$).

Wykres 8: Objawy niewydolności serca wg klasyfikacji NYHA: klasa NYHA przed i po CABG.



2. Wyniki badań elektrokardiograficznych.

W spoczynkowym badaniu elektrokardiograficznym, wykonanym w oddziale przedoperacyjnym, u 2 pacjentów wiodącym rytmem było migotanie przedsionków, u jednego pacjenta wiodący był rytm dolno-przedsionkowy, natomiast u 3 chorych wystąpiło 100% stymulacji z kardiostymulatora. U pozostałych pacjentów wiodącym rytmem był rytm zatokowy. Blok odnogi pęczka Hisa odnotowano u 3 chorych, blok przedsionkowo-komorowy I lub II stopnia u 3 chorych, cechy przerostu lewej komory u 3 pacjentów. Jedynie u 7 pacjentów w EKG nie stwierdzono zmian odcinka ST.

3. Wyniki badań echokardiograficznych.

Przed operacją serca wymiar końcowo-rozkurczowy lewej komory wynosił od 37mm do 64mm, średnio $51 \pm 5,7$ mm, natomiast wymiar końcowo-skurczowy wynosił od 22 do 53mm, średnio $33,9 \pm 6,6$ mm. Frakcja wyrzutowa lewej komory mierzona metodą Simpsona wyniosła przed zabiegiem CABG od 20 do 75%, mediana $55 \pm 12\%$. Po operacji serca WRLK wynosił od 39mm do 75mm, mediana $50,5 \pm 8$ mm, natomiast WSLK wynosił od 22mm do 62mm, mediana 34 ± 12 mm. FWLK mierzona po operacji serca wynosiła od 20% do 70%, mediana $50\% \pm 15\%$. Zmiany WRLK i WSLK przed i po zabiegu CABG przedstawiono w tab.4. Uzyskane wyniki nie były istotne statystycznie.

Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że średni poziom FWLK przed zabiegiem był wyższy niż po zabiegu. Otrzymany wynik jest istotny statystycznie (tab.4).

Uzyskane wyniki dotyczące pooperacyjnej zmiany następujących parametrów: średniej masy, zindeksowanej masy lewej komory oraz średniej WMSI - nie były statystycznie istotne.

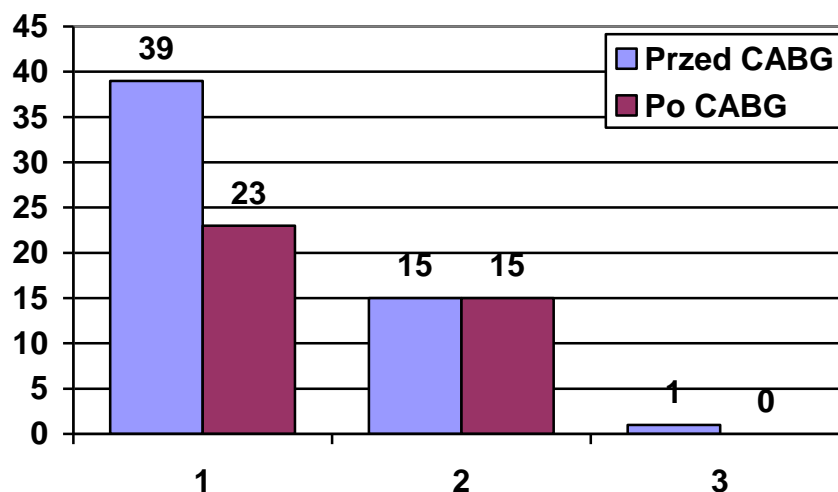
Tab. 4 : Wybrane parametry echokardiograficzne przed i po zabiegu CABG.

Parametry echokardiograficzne	Przed CABG	Po CABG	t	p
WRLK (mm)	51,14	50,27	0,7292284	0,467311
WSLK (mm)	33,89	35,20	-0,952153	0,343126
FWLK (%)	54,32	50,29	2,171235	0,031551
LVM (g)	231,09	218,17	1,001719	0,318761
LVMi (g/m ²)	128,38	116,50	1,536581	0,128154
WMSI	21,70	23,38	-1,77371	0,078713
TAPSE (mm)	21,55	18,03	5,204038	0,000002
E/E'	17,21	17,38	-0,127572	0,898769

Spośród parametrów określających funkcję prawej komory, jedynie zmiana TAPSE okazała się istotna statystycznie. Na podstawie powyższych wyników można stwierdzić, że średni poziom TAPSE przed zabiegiem był wyższy niż po zabiegu. Otrzymany wynik jest istotny statystycznie (tab.4). Zmiany średniej wymiaru prawej komory w projekcji koniuszkowej czterojamowej oraz RVSP – nie okazały się istotne statystycznie.

Podczas echokardiograficznej oceny stopnia dysfunkcji rozkurczowej lewej komory oraz wartości E/E', nie stwierdzono istotnych zmian po zabiegu CABG (tab.4, wykres 9) (p = NS).

Wykres 9: Ocena funkcji rozkurczowej lewej komory przed i po CABG.

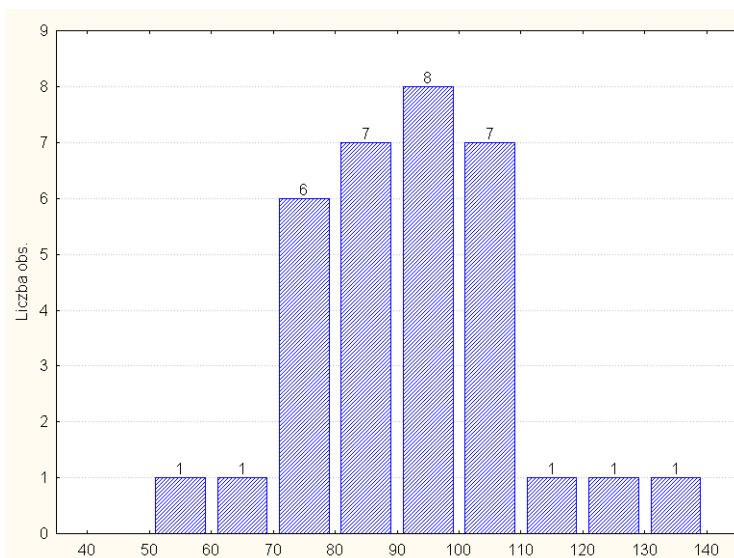


Stopień dysfunkcji rozkurczowej	Opis
1	Zaburzenia relaksacji lewej komory
2	Pseudonormalizacja napływu mitralnego
3	Restrykcja napływu mitralnego

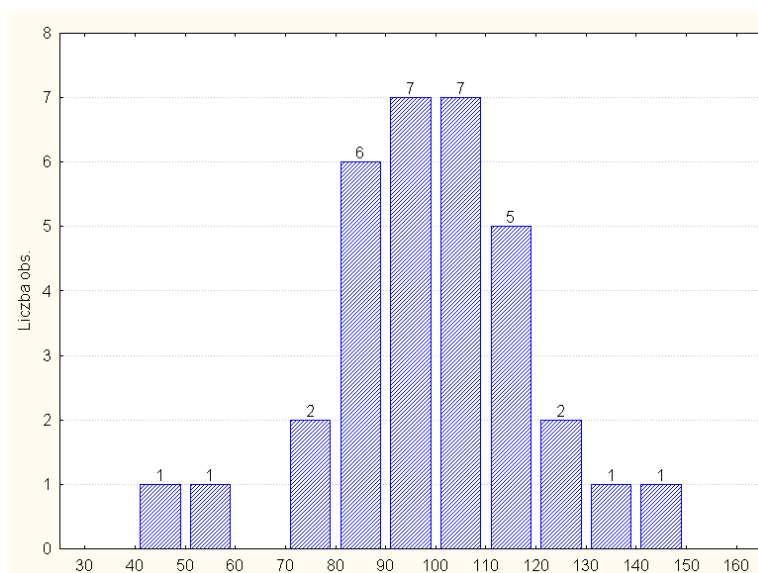
4. Wyniki badań spirometrycznych spoczynkowych

W podgrupie badanej przed operacją CABG FVC wynosiła od 1,62l do 4,8l, średnio $2,7 \pm 0,7l$, natomiast FEV_1 wynosiła od 1,24l do 3,9l, średnio $2,18 \pm 0,62l$. Średni odsetek normy dla FVC (%N FVC) wyniósł 92,75% (wykres 10), a średni odsetek normy dla FEV_1 (%N FEV_1) wyniósł 99,9% (wykres 11).

Wykres 10: Średni %N FVC w grupie badanej.



Wykres 11: Średni %N FEV₁ w grupie badanej.



5. Wyniki elektrokardiograficznych testów wysiłkowych na bieżni ruchomej

W wykonanych w podgrupie 19 testach wysiłkowych przed operacją CABG, u 12 chorych test był dodatni klinicznie, u 6 dodatni elektrokardiograficznie, zaś osiągnięte maksymalne obciążenie wyniosło od 1 MET do 10,1 MET, mediana $3,4 \pm 2,1$ MET. Po zabiegu CABG, w przeprowadzonych w podgrupie 32 testach wysiłkowych u 4 chorych test był dodatni klinicznie, u 11 dodatni elektrokardiograficznie, natomiast osiągnięte maksymalne obciążenie wyniosło

od 2 MET do 10,2 MET, średnio $5,61 \pm 2,22$ MET. Różnica w liczbie osiągniętych jednostek MET przed i po zabiegu CABG była istotna statystycznie (tab.5).

Tab. 5: Parametry uzyskane podczas elektrokardiograficznej próby wysiłkowej na bieżni ruchomej.

Parametr	Przed CABG	Po CABG	t	chi²	p
Liczba MET	3,40	5,62	-2,99793	-	0,004260
Występowanie stenokardii wysiłkowej	12	4	-	13,67	0,00022

Zaobserwowano istotną statystycznie zależność pomiędzy występowaniem dolegliwości stenokardialnych podczas testu wysiłkowego przed zabiegiem CABG i po zabiegu CABG (tab.5). Obserwacja powyższych wyników pozwala na stwierdzenie, że po zabiegu znacznie spadła częstość stenokardii wysiłkowej. Otrzymany wynik jest istotny statystycznie.

6. Wyniki ankiety Mini Mental State – oceny stanu umysłowego pacjenta

W podgrupie 53 chorych, u których przeprowadzono test MMSE przed operacją CABG, ilość punktów uzyskanych w badaniu wynosiła od 15 do 30, mediana 25 ± 4 . W podgrupie 43 chorych, u których wykonano test MMSE po operacji CABG, ilość uzyskanych punktów wynosiła od 13 do 29, mediana 23 ± 6 . Zaobserwowano istotną statystycznie różnicę pomiędzy liczbą punktów uzyskanych w teście MMSE przed operacją CABG i po operacji CABG (tab.6). Na podstawie powyższych wyników można stwierdzić, że przed wykonaniem zabiegu pacjenci charakteryzowali się średnio wyższymi wynikami MMSE niż po wykonanym zabiegu. Otrzymany wynik jest istotny statystycznie.

Tab. 6: Wyniki ankiety MMSE przed operacją i po operacji CABG.

Parametr	Przed CABG	Po CABG	t	p
Średnia MMSE	24,72	23,14	2,090210	0,039328

7. Ocena jakości życia po zabiegu CABG – wyniki kwestionariusza

DASI i kwestionariusza MacNew

W podgrupie 35 chorych, którzy podczas wizyty kontrolnej odmówili wykonania lub nie byli w stanie wykonać próby wysiłkowej na bieżni ruchomej, subiektywna tolerancja wysiłku fizycznego oceniana w formularzu DASI po operacji CABG wynosiła w przeliczeniu na jednostkę zużycia tlenu w ml/kg/min – od 10,76 do 13,04ml/kg/min, mediana 11,96±10,67ml/kg/min.

W podgrupie 53 chorych po operacji CABG przeprowadzono kwestionariusz oceny jakości życia MacNew. Uzyskane wyniki w poszczególnych wymiarach jakości życia przedstawiały się następująco (tab.7).

Tab. 7: Wyniki kwestionariusza oceny jakości życia MacNew.

Wymiar	N	Średnia	Minimum	Maksimum	Odchylenie standardowe
Globalny	53	5,141939	2,074074	6,730769	1,073507
Fizyczny	53	5,043420	2,230769	6,916667	1,173529
Emocjonalny	53	5,168464	1,785714	6,857143	1,107904
Społeczny	53	5,422351	2,153846	6,923077	1,087817

Analiza statystyczna wykazała istnienie następujących korelacji:

- Oceniając zależności pomiędzy wynikami kwestionariusza MacNew a ilością dni pobytu w OITK stwierdzono, że wraz ze wzrostem ilości dni spędzonych w OITK spadają wyniki MacNew. Istotnie statystycznie wyniki wykazano dla wymiarów: globalnego, fizycznego i społecznego (tab.8).

Tab. 8: Zależności między wynikami MacNew a poszczególnymi parametrami klinicznymi.

Wymiar jakości życia	Liczba dni w OITK		Wiek		Liczba MET		Wyniki MMSE	
	r	p	r	p	r	p	r	p
Globalny	-0,298	0,030	0,083	0,550	0,450	0,014	0,367	0,017
Fizyczny	-0,312	0,023	0,063	0,650	0,451	0,014	0,328	0,034
Emocjonalny	-0,262	0,058	0,103	0,461	0,448	0,015	0,361	0,019
Społeczny	-0,316	0,021	0,034	0,805	0,449	0,014	0,370	0,016

„-”: zależność odwrotnie proporcjonalna; „+”: zależność wprost proporcjonalna

- Nie wykazano istotnych statystycznie zależności pomiędzy wynikami kwestionariusza MacNew a wiekiem.

- Stwierdzono wprost proporcjonalną zależność między wynikami MacNew a liczbą MET uzyskanych w teście wysiłkowym po operacji CABG. Wraz ze wzrostem wartości MET wzrastają wyniki MacNew. Istotne statystycznie wyniki wykazano dla wszystkich wymiarów (tab.8).
- Również wprost proporcjonalną zależność stwierdzono pomiędzy wynikami kwestionariusza MacNew a liczbą punktów uzyskanych w ankiecie oceny stanu umysłowego pacjenta MMSE – po operacji CABG. Wraz ze wzrostem wartości MMSE wzrastają wyniki MacNew. Istotne statystycznie wyniki wykazano dla wszystkich wymiarów (tab.8).
- Analiza statystyczna różnic w wynikach kwestionariusza MacNew w zależności od płci wykazała wyższy poziom wyniku w aspekcie emocjonalnym u mężczyzn. Pozostałe wyniki nie są istotne statystycznie (tab.9).

Tab. 9: Różnice w wynikach MacNew w zależności od płci.

Wymiar	Kobiety	Mężczyźni	t	p
Globalny	4,849418	5,384026	-1,84597	0,070704
Fizyczny	4,779113	5,262157	-1,50987	0,137249
Emocjonalny	4,824405	5,453202	-2,12512	0,038443
Społeczny	5,214744	5,594164	-1,27143	0,209345

- Podczas analizy różnic w wynikach MacNew w zależności od przeprowadzenia pełnej rewaskularyzacji stwierdzono, że wyższy poziom wyniku w wymiarze emocjonalnym uzyskały osoby bez pełnej rewaskularyzacji. Pozostałe wyniki nie są istotne statystycznie (tab.10).

Tab. 10: Różnice w wynikach MacNew w zależności od pełnej rewaskularyzacji.

Wymiar	Niepełna rewaskularyzacja	Pełna rewaskularyzacja	t	p
Globalny	5,383558	4,801476	2,000415	0,050793
Fizyczny	5,295492	4,688228	1,902431	0,062769
Emocjonalny	5,430876	4,798701	2,114039	0,039422
Społeczny	5,667494	5,076923	2,003082	0,050497

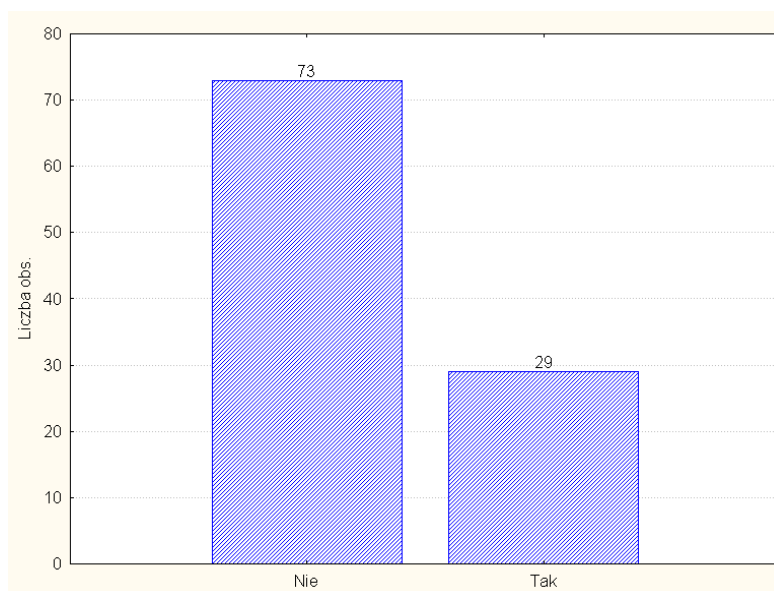
- Ponadto w analizie statystycznej wykazano odwrotnie proporcjonalną zależność między wynikami kwestionariusza MacNew a czasem CPB, wprost proporcjonalną zależność między wynikami MacNew a FWLK, jednak

obie zależności nie były istotne statystycznie. Dodatkowo różnice w wynikach MacNew w zależności od wystąpienia PMI nie okazały się istotne statystycznie.

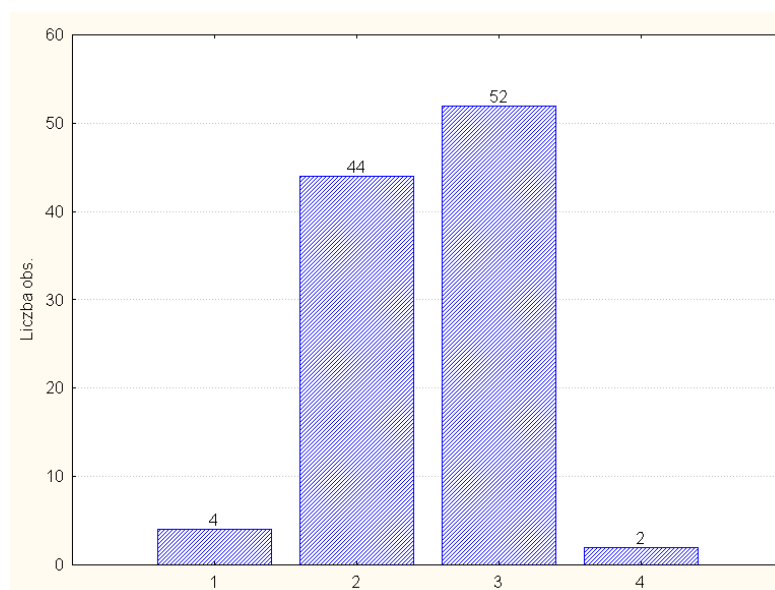
8. Wyniki analizy śródoperacyjnej

Podczas analizy danych śródoperacyjnych stwierdzono, że czas zakleszczenia aorty wyniósł od 15 do 115 minut, mediana 37 ± 17 min., natomiast całkowity czas CPB wyniósł od 30 do 190 minut, mediana 70 ± 24 min. Ponad 28% zabiegów CABG zostało wykonanych bez użycia krążenia pozaustrojowego (wykres 12). W 80,4% operacji CABG użyto do pomostowania tętnicę piersiową wewnętrzną lewą (LIMA), zaś w 7,5% przypadków zastosowano także drugi pomost tętniczy – tętnicę piersiową wewnętrzną prawą (RIMA) lub tętnicę promieniową (RA). 28,1% pacjentów wymagało wspomaganie inotropowego na bloku operacyjnym. U prawie 51% chorych wykonano 3 pomosty, dokładną liczbę implantowanych pomostów przedstawia wykres 13. Porównując liczbę wszczepionych pomostów z planowaną liczbą pomostów zgodnie z kwalifikacją przedzabiegową stwierdzono, że pełna rewaskularyzacja miała miejsce w 40,2% przypadków.

Wykres 12: Liczba wykonanych OPCAB.



Wykres 13: Liczba pomostów.

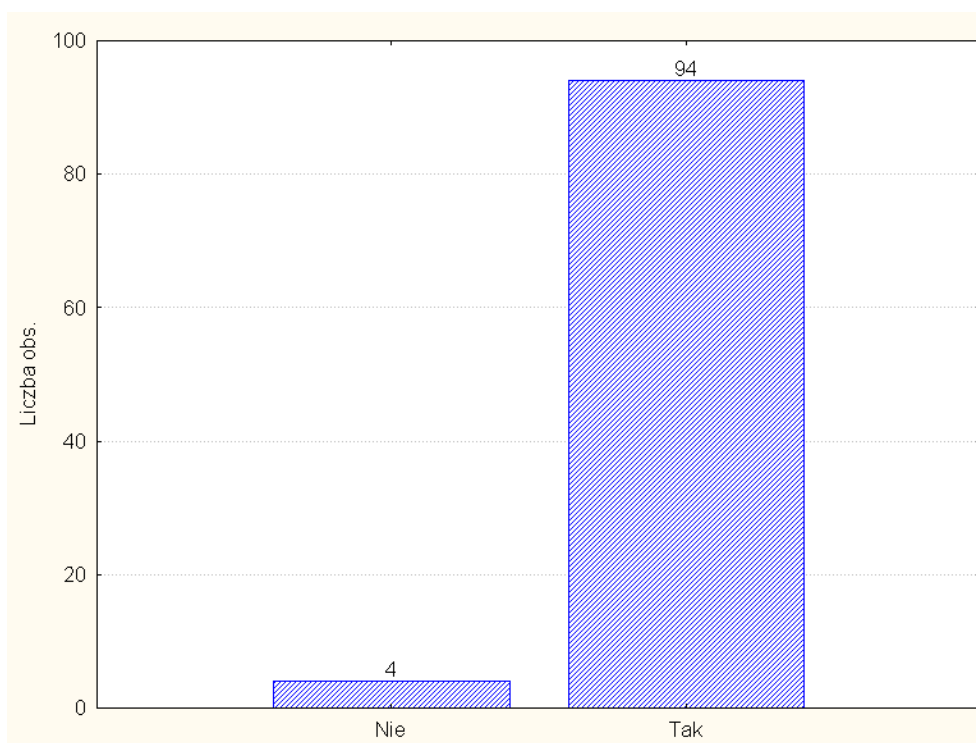


9. Wyniki z bezpośredniego okresu pooperacyjnego oraz kolejnych dób pobytu w szpitalu

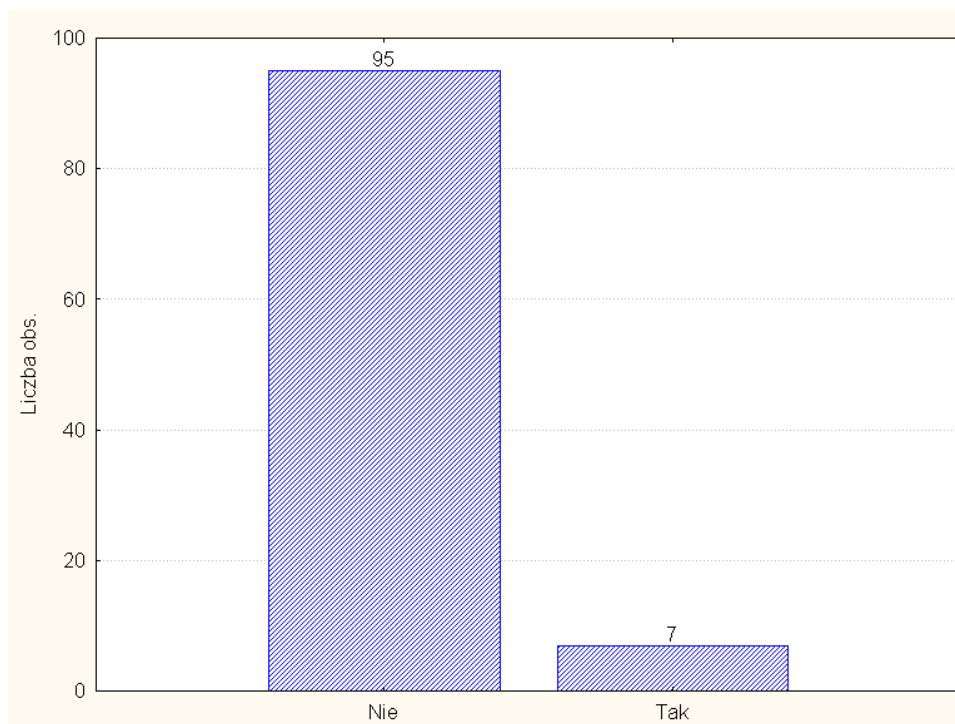
1. Drenaż pooperacyjny z pierwszych 24 godzin po zabiegu wyniósł od 230 do 3860ml, mediana 745 ± 615 ml.

2. Oznaczone maksymalne wartości stężenia CK we krwi wynosiły od 97 do 12426U/l, mediana $519,5 \pm 468$ U/l, natomiast CK-MB od 7 do 1601U/l, mediana 33 ± 27 U/l. Wartości maksymalne stężenia TnI we krwi mieściły się pomiędzy 0,09 a 70ng/ml, mediana $3,75 \pm 5,52$ ng/ml. Przyjmując jako jedno z kryteriów rozpoznania okołoperacyjnego zawału serca wartość maksymalną TnI $> 0,5$ ng/ml stwierdzono, że u prawie 96% pacjentów mogło dojść do PMI (wykres 14), jednak uznając za progową wartość rozpoznania PMI maksymalne stężenie CK-MB > 124 U/l stwierdzono, że rozpoznanie PMI można było rozważać jedynie u niecałych 7% chorych operowanych (wykres 15).

Wykres 14: Zawał okołoperacyjny wg poziomów TnI.



Wykres 15: Zawał okołoperacyjny wg poziomów CK-MB.

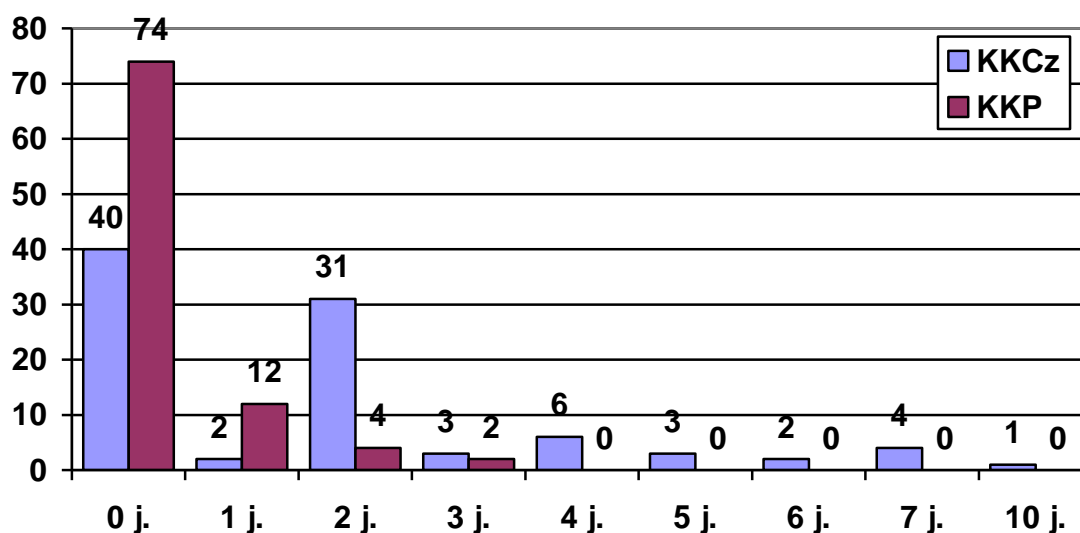


3. Konieczność stosowania wysokich dawek amin presyjnych stwierdzono u 8,8% chorych, u 91,2% pacjentów nie było takiej konieczności.

4. Wartość minimalnej saturacji żylniej w I dobie pooperacyjnej wyniosła od 51,2 do 87%, mediana $72 \pm 8,6\%$.

5. Liczbę przetoczeń KKCz i KKP (jednostki) i rodzaj zastosowanych preparatów krwiopochodnych przedstawia wykres 16. W przypadku FFP u 68,5% chorych nie przetaczano tego preparatu, jedną do 3 jednostek przetoczono u 10,9% chorych, 5 do 8 jednostek przetoczono u 10,9% pacjentów. 8 i więcej jednostek FFP przetoczono u 3,3% chorych.

Wykres 16: Liczba przetoczonych jednostek preparatów krwiopochodnych (KKCz i KKP).



6. Wspomagania diurezy w okresie pooperacyjnym wymagało 35,2% pacjentów.

7. Nowy epizod migotania przedsionków lub częstoskurczu nadkomorowego zarejestrowano u 24,2% chorych operowanych. U 14,1% pacjentów wykonano kardiowersję elektryczną lub farmakologiczną.

8. Czas intubacji wyniósł od 7 do 106 godzin, mediana 20 ± 12 godzin. Ponownej intubacji wymagało 7,6% chorych.

9. W gazometrii krwi tętniczej minimalna wartość BE wyniosła od -15 do -0,3, mediana: $-5,3 \pm 3,9$. Minimalna wartość pH wyniosła od 7,1 do 7,4, mediana $7,3 \pm 0,06$. Maksymalne stężenie kreatyniny w surowicy krwi wyniosło od 53 do $971 \mu\text{mol/l}$, mediana $112 \pm 62 \mu\text{mol/l}$.

10. Liczba dni spędzonych w Oddziale Intensywnej Terapii Kardiochirurgicznej wyniosła od 1 do 26, mediana 2 ± 3 dni. Liczba dni pobytu w oddziale pooperacyjnym wyniosła od 0 do 45, mediana 8 ± 4 dni, natomiast całkowity czas hospitalizacji wyniósł od 7 do 57 dni, mediana 14 ± 7 dni.

11. Analiza powikłań wykazała, że:

- a) NZK wystąpiło podczas hospitalizacji u 3,4% chorych operowanych,
- b) LCOS stwierdzono u 17% pacjentów,
- c) założenia IABP wymagało 8% chorych,
- d) ponownego otwarcia klatki piersiowej wymagało 10,2% chorych,
- e) dializa pooperacyjna była konieczna u 4,5% chorych,
- f) zapalenie śródpiersia rozpoznano u 3,4% chorych,
- g) pooperacyjny epizod CVA wystąpił u jednego chorego (1,1% chorych),
- h) wewnątrzszpitalne zapalenie płuc rozpoznano u 2,3% chorych,
- i) krwawienie z przewodu pokarmowego stwierdzono u 2,3% pacjentów,
- j) posocznicę rozpoznano u 2,3% pacjentów,
- k) śmiertelność w okresie do 30 dni od operacji CABG wyniosła 2,94%.

10. Ponowna rewaskularyzacja w okresie obserwacji

Podczas ponad 5-letniej obserwacji chorych zoperowanych, którzy przeżyli 30 dni po CABG, u 6 pacjentów (6,97%) wystąpił zawał mięśnia serca, natomiast u 5 chorych (5,7%) istniała konieczność wykonania PCI. U żadnego chorego nie wykonano ponownej operacji CABG (re-CABG).

11. Zależności – analiza jednoczynnikowa

Tab. 11: Analiza jednoczynnikowa: czynniki wpływające na wystąpienie punktu końcowego pod postacią zgonu.

Czynniki wpływające na wystąpienie zgonu	Liczba zgonów	Zgony (% ogółu)	p
Zawał m. sercowego w wywiadzie	16	17,39	0,00869
Przebyte CABG	1	1,14	0,02077
CCS > II wyjściowo	18	19,57	0,00169
Ponowna intubacja	5	6,10	0,00001
LCOS	5	6,41	0,04029
NZK	2	2,56	0,00665
Dializa pooperacyjna	3	3,85	0,00082
Sepsa	2	2,56	0,00665
Stenokardia w okresie obserwacji	2	2,85	0,00000
NYHA > III w okresie obserwacji	1	1,54	0,00000

Tab. 12: Czynniki wpływające na wystąpienie zgonu.

Parametr (średnia)	Zgon	Przeżycie	t	p
Poziom kreatyniny ($\mu\text{mol/l}$)	161,7273	98,6415	2,18921	0,032355
LVM (g)	263,8333	217,8333	2,45307	0,017192
LVMI (g/m^2)	148,7273	120,7179	2,58424	0,012857
%N FVC	75,1667	96,4000	-3,31793	0,002451
%N FEV ₁	74,0000	105,8400	-4,31640	0,000168

- Zaobserwowano znamiennej statystycznie zależność pomiędzy następującymi przedoperacyjnymi parametrami: poziomem kreatyniny w surowicy krwi, klasą dolegliwości stenokardialnych według CCS, LVM, FVC, a niepomyślnym zdarzeniem w postaci zgonu (tab.11 i 12). Na podstawie powyższych wyników można stwierdzić, że wśród pacjentów, u których stwierdzono punkt końcowy w postaci zgonu, wykazano istnienie średnio wyższych wyników dla parametrów kreatyniny, CCS, LVM i LVMI oraz niższe wartości parametrów %N FVC i %N FEV₁. Otrzymane wyniki są istotne statystycznie.
- Stwierdzono istotną zależność pomiędzy ponowną intubacją chorego a wystąpieniem punktu końcowego w postaci zgonu (tab.11). Wraz ze wzrostem liczby ponownych intubacji wzrasta liczba zanotowanych zgonów.
- Zaobserwowano znamiennej statystycznie zależność między wystąpieniem po operacji: LCOS, incydentu NZK, dializy pooperacyjnej a wystąpieniem zgonu (tab.11).

Tab. 13: Analiza jednoczynnikowa: czynniki wpływające na wystąpienie punktu końcowego pod postacią zawału.

Czynniki wpływające na wystąpienie zawału	Liczba zawałów	Zawały (% ogółu)	p
PVD	3	4,23	0,01463
Depresja	2	2,99	0,01150
CVA w przebiegu pooperacyjnym	1	1,32	0,00015
PCI w wywiadzie	3	3,37	0,00000
Niestabilna dusznica	3	3,70	0,00000
Stenokardia	4	5,00	0,02390
Stosowanie diuretyków pętlowych	4	6,45	0,00006
Stosowanie nitratów	2	3,23	0,00480
CCS \geq II/III w okresie obserwacji	5	7,14	0,00023
NYHA \geq II/III w okresie obserwacji	4	6,15	0,00798

- Stwierdzono znamiennej zależność pomiędzy obecnością depresji w wywiadzie a wystąpieniem punktu końcowego w postaci zawału mięśnia serca (tab.13). Wraz ze wzrostem częstości występowania depresji wzrasta liczba zanotowanych zawałów.
- Zaobserwowano istotny statystycznie związek pomiędzy wystąpieniem CVA a wystąpieniem punktu końcowego w postaci zawału mięśnia serca (tab.13). Wraz ze wzrostem częstości pooperacyjnych CVA wzrasta liczba zanotowanych zawałów.

Tab. 14: Analiza jednoczynnikowa: czynniki wpływające na wystąpienie punktu końcowego pod postacią udaru.

Czynniki wpływające na wystąpienie udaru	Liczba udarów	Udary (% ogółu)	p
Przetoczenia KKCz > 5 jednostek	1	3,57	0,00004
CVA w przebiegu pooperacyjnym	1	1,30	0,00054
Krwawienie z przewodu pokarmowego po operacji	1	1,30	0,02405
Sepsa	1	1,30	0,02405

- Stwierdzono istotną zależność pomiędzy liczbą przypadków sepsy u pacjentów operowanych a liczbą zgonów (tab.11) oraz między liczbą przypadków sepsy a liczbą udarów (tab.14). Wraz ze wzrostem częstości występowania posocznicy wzrasta liczba zanotowanych zgonów i udarów.

- Odnotowano znamiennej statystycznie zależność pomiędzy ilością przetoczonych jednostek KKCz a wystąpieniem punktu końcowego w postaci udaru. Wraz z przetoczeniem ilości ponad 5 jednostek KKCz wzrasta liczba zanotowanych udarów.
- Zaobserwowano znamiennej związek pomiędzy liczbą dni pobytu chorego w OITK oraz całkowitym czasem pobytu w szpitalu a wystąpieniem punktu końcowego w postaci zgonu (tab.15). Wyższe średnie wartości liczby dni spędzonych w OITK wykazano dla osób, u których wystąpił punkt końcowy w postaci zgonu. Również wyższe średnie wartości całkowitego czasu hospitalizacji wykazano dla osób, u których wystąpił punkt końcowy w postaci zgonu.

Tab. 15: Całkowity czas hospitalizacji i liczba dni w OITK, w zależności od wystąpienia zgonu.

Parametr (średnia)	Zgon	Przeżycie	Z	p
Całkowity czas hospitalizacji (dni)	18,5556	14,2027	-2,69187	0,007106
Pobyt w OITK (dni)	4,4444	2,4459	-2,85427	0,004314

- W badaniach laboratoryjnych obserwowano znamiennej zależność między minimalną wartością pH oznaczaną w gazometrii krwi tętniczej oraz maksymalną wartością kreatyniny w surowicy krwi (badania wykonywane w OITK) a wystąpieniem zgonu (tab.16). Wyższe średnie wartości minimalnego pH wykazano dla osób, u których nie wystąpił punkt końcowy w postaci zgonu, natomiast wyższe średnie wartości kreatyniny w OITK wykazano dla osób, u których wystąpił punkt końcowy w postaci zgonu.

Tab. 16: Wartości wybranych parametrów laboratoryjnych z OITK w zależności od wystąpienia zgonu.

Parametr (średnia)	Zgon	Przeżycie	Z	p
pH min.	7,255	7,2936	2,99206	0,002771
Poziom kreatyniny w OITK ($\mu\text{mol/l}$)	263,687	107,5185	-2,01008	0,044424

- Dodatkowo stwierdzono istotne statystycznie zależności pomiędzy wartością EuroSCORE I oraz użyciem do pomostowania IMA a wiekiem (tab.17). Jak można zaobserwować na podstawie poniższych wyników pacjenci do 75. roku życia charakteryzują się niższym poziomem parametru

EuroSCORE. Otrzymany wynik jest istotny statystycznie. Na podstawie poniższych wyników można też stwierdzić, że u pacjentów do 75. roku życia częściej pojawiają się przypadki występowania IMA. Otrzymany wynik jest istotny statystycznie.

Tab. 17: EuroSCORE I i wykorzystanie IMA w zależności od wieku pacjentów.

Parametr	Wiek ≤ 75 lat	Wiek > 75 lat	t	chi ²	p
EuroSCORE I (liczba punktów)	3,2724	4,6439	-2,53075	-	0,0129
Wykorzystanie IMA (liczba pacjentów)	52	30	-	7,3187	0,0068

- Ponadto zaobserwowano znamiennej statystycznie zależność pomiędzy parametrami: E/E', BMI oraz %N FEV₁ a występowaniem cukrzycy (tab.18). Pacjenci wykazujący w wywiadzie cukrzycę charakteryzują się wyższymi wynikami parametrów E/E' oraz BMI a także niższym wynikiem %FEV₁. Otrzymane wyniki są istotne statystycznie.

Tab. 18: Wybrane parametry (E/E', BMI, %N FEV₁) w zależności od występowania cukrzycy.

Parametr (średnia)	Cukrzyca	Bez cukrzycy	t	p
E/E'	19,5625	16,1892	-2,06946	0,043587
BMI (kg/m ²)	28,7347	26,3296	-2,95383	0,003913
%N FEV ₁	88,7857	108,1053	2,97016	0,005703

- Stwierdzono także, że wiek nie wpływa na rodzaj i ilość powikłań.

12. Ocena wpływu badanych zmiennych na występowanie punktów końcowych – metoda regresji wielorakiej

W celu określenia predyktorów wystąpienia twardych punktów końcowych w postaci zgonu, zawału mięśnia serca lub udaru mózgu, przedstawione parametry badań klinicznych, echokardiograficznych, spoczynkowych testów spirometrycznych, elektrokardiograficznych testów wysiłkowych, ankiet oceny stanu umysłowego oraz parametry pochodzące z analizy śródoperacyjnej, zostały poddane analizie wieloczynnikowej metodą regresji wielorakiej.

Analiza wieloczynnikowa (wieloraka) nie wykazała istotnych statystycznie czynników wpływających na pojawienie się punktu końcowego w postaci zawału mięśnia serca lub udaru mózgu. Analiza statystyczna wykazała jednak, że w wielu przypadkach kombinacji czynników mogących mieć wpływ na pojawienie się punktu końcowego w postaci zgonu, jedynym niezależnym czynnikiem rokowniczym okazała się wartość skali ryzyka EuroSCORE I. Dodatkowo przedstawiono modele, gdzie oprócz EuroSCORE wykazano istnienie równolegle innych predyktorów zgonu i są to: użycie do pomostowania RIMA, przedoperacyjna wartość LVM oraz wartość LVMI (tab.19, 20, 21). Przykładowe modele regresji wielorakiej dla wybranych 15 zmiennych przedstawiają tab. 19, 20 i 21. Porównanie 3 wybranych modeli przedstawiono natomiast w tab.22.

Tab. 19: Wybrane modele regresji wielorakiej: model nr 1.

Parametr	p
wiek	0,710645
cukrzyca	0,993478
insulinoterapia	0,720836
choroba trójnaczyiniowa	0,696387
pełna rewaskularyzacja	0,673520
punktacja EuroSCORE I	0,034136
poziom kreatyniny	0,716026
LVEF	0,413723
RWT	0,312285
E/E'	0,865717
funkcja rozkurczowa	0,517121
OPCAB	0,287256
wykorzystanie IMA	0,641127
wykorzystanie RIMA	0,003193
klasa CCS	0,291513

Uzyskane wyniki wykazują, że pomimo braku istotności modelu złożonego ze zmiennych przedstawionych w tabeli, niezależnymi predyktorami zgonu są wartości EUROSCORE I oraz wykorzystanie RIMA.

Tab. 20: Wybrane modele regresji wielorakiej: model nr 2.

Parametr	p
Wiek	0,217699
cukrzyca	0,478799
insulinoterapia	0,231259
choroba trójnaczyiniowa	0,128780
pełna rewaskularyzacja	0,138748
punktacja EuroSCORE I	0,059362
poziom kreatyniny	0,431596
LVEF	0,367910
RWT	0,931802
E/E'	0,663572
funkcja rozkurczowa	0,894111
OPCAB	0,204087
wykorzystanie IMA	0,752677
wykorzystanie RIMA	0,000527
LVM (g)	0,000729

W przedstawionym powyżej istotnym statystycznie modelu regresji wielorakiej istotnymi statystycznie niezależnymi predyktorami zgonu są RIMA oraz LVM. Model charakteryzuje się wysoką korelacją wskazaną przez wartość dopasowanego R^2 .

Tab. 21: Wybrane modele regresji wielorakiej: model nr 3.

Parametr	p
Wiek	0,398711
cukrzyca	0,346467
insulinoterapia	0,057119
choroba trójnaczyiniowa	0,913119
pełna rewaskularyzacja	0,740334
punktacja EuroSCORE I	0,120819
poziom kreatyniny	0,837148
LVEF	0,697018
RWT	0,865822
E/E'	0,787346
funkcja rozkurczowa	0,665390
OPCAB	0,899317
wykorzystanie IMA	0,442726
wykorzystanie RIMA	0,000268
LVMI (g/m²)	0,002503

W przedstawionym powyżej istotnym statystycznie modelu regresji wielorakiej istotnymi statystycznie niezależnymi predyktorami zgonu są RIMA oraz LVMI. Model ten charakteryzuje się wysoką korelacją wskazaną przez wartość dopasowanego R^2 .

Tab. 22: Porównanie 3 wybranych modeli regresji wielorakiej.

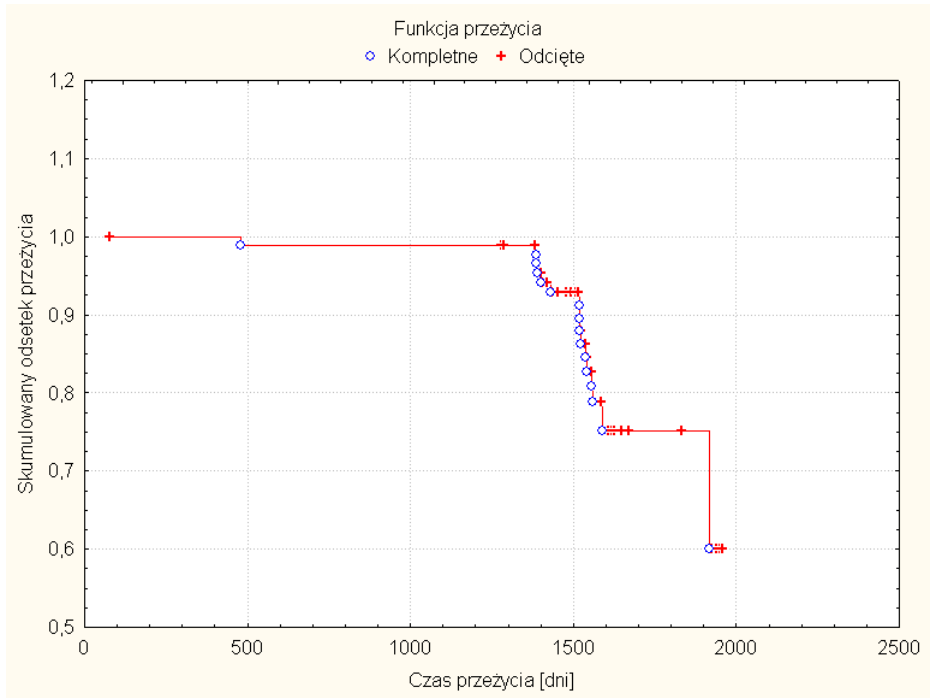
Model regresji	Dopasowane R²	p
Model nr 1	0,301582	0,108522
Model nr 2	0,640022	0,001967
Model nr 3	0,652740	0,003278

13. Analiza przeżycia w badanej grupie chorych

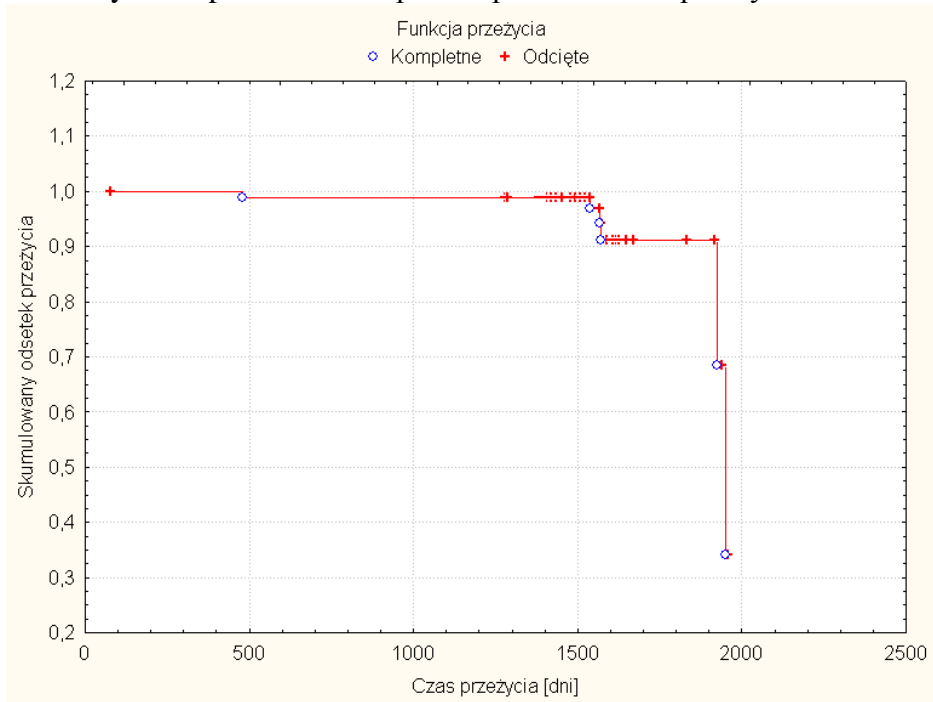
W trakcie trwania obserwacji zmarło 20 chorych, a spośród nich 3 chorych zmarło w okresie 30 dni od operacji. Śmiertelność wczesna (30-dniowa) wyniosła 2,94%. Spośród wszystkich zgonów, w 18 przypadkach udało się zakwalifikować przyczynę zgonu do jednej z 3 kategorii, a mianowicie: u 7 pacjentów przyczynę zgonu określono jako kardiologiczną (7,6%), u jednego pacjenta jako neurologiczną (1,1%), a u 10 chorych jako „zgon z innego powodu” (10,1%). Odnośnie 2 chorych wiadomo było tylko, że zmarli w okresie obserwacji.

W badanej grupie, po upływie 1918 dni (czyli 5,25 lat) obserwacji, przeżycie wynosiło 60,09%. Prawdopodobieństwo przeżycia ocenione według krzywej Kaplana-Meiera przedstawia wykres 17.

Wykres 17. Krzywa Kaplana-Meiera dla przeżycia.



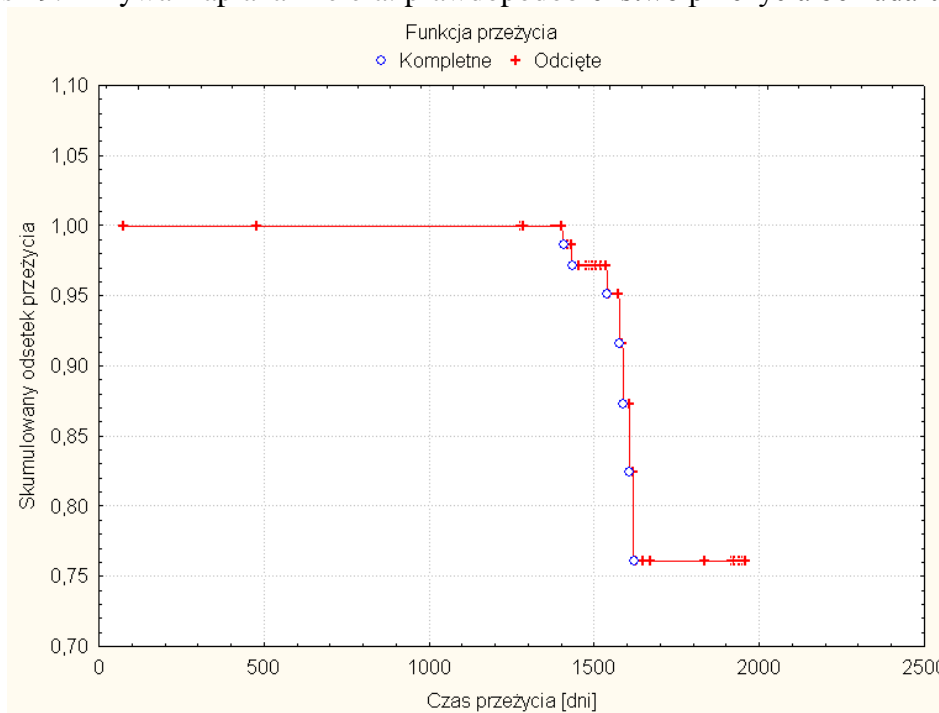
Wykres 18: Krzywa Kaplana-Meiera: prawdopodobieństwo przeżycia bez zawału serca.



Oceniano również prawdopodobieństwo przeżycia bez pojawienia się punktu końcowego w postaci zawału mięśnia serca. W badanej grupie, po okresie 1951 dni (czyli 5,34 lat) obserwacji, przeżycie bez wystąpienia zawału serca wyniosło 34,2%. Prawdopodobieństwo przeżycia ocenione według krzywej Kaplana-Meiera przedstawia wykres 18. Prawdopodobieństwo pojawienia się zawału w badanej grupie oszacowano na poziomie 65,8%.

Analizowano także prawdopodobieństwo przeżycia bez pojawienia się punktu końcowego w postaci udaru mózgu. W badanej grupie, po 1620 dniach (czyli 4,43 latach) obserwacji, przeżycie bez wystąpienia udaru mózgu wyniosło 76,1%. Prawdopodobieństwo wystąpienia udaru w badanej grupie oszacowano na poziomie 23,9%. Prawdopodobieństwo przeżycia ocenione według krzywej Kaplana-Meiera przedstawia wykres 19.

Wykres 19. Krzywa Kaplana-Meiera: prawdopodobieństwo przeżycia bez udaru mózgu.



Przeprowadzono również analizę prawdopodobieństwa przeżycia w zależności od wieku operowanych pacjentów oraz obecności cukrzycy. W grupie chorych do 75. roku życia przeżycie wyniosło około 34%, natomiast w grupie chorych powyżej 75. roku życia przeżycie wyniosło około 80%, przy czym analiza statystyczna nie wykazała znamiennej różnicy w przeżyciu chorych pomiędzy obiema grupami

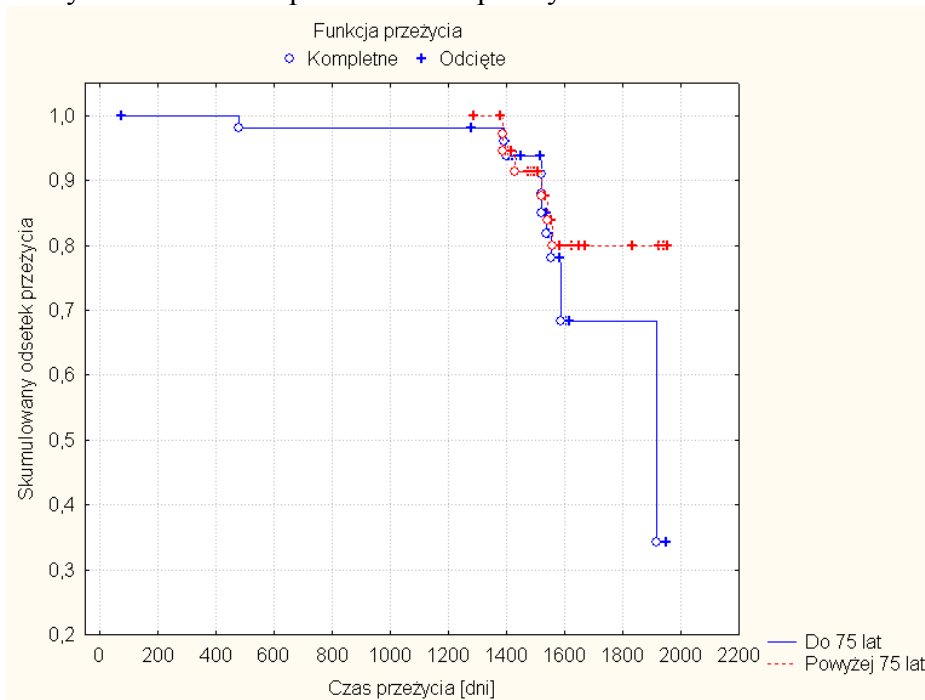
(wykres 20). W ramach przeprowadzonego równocześnie testu Gehana-Wilcoxa stwierdzono, że różnica w wynikach nie jest istotna statystycznie ($p = 0,83402$).

W grupie pacjentów bez cukrzycy typu 2 w wywiadzie przeżycie oceniono na 79%, a w grupie pacjentów z cukrzycą typu 2 na około 43%. Różnica pomiędzy przeżyciem w obu grupach chorych nie była istotna statystycznie (wykres 21).

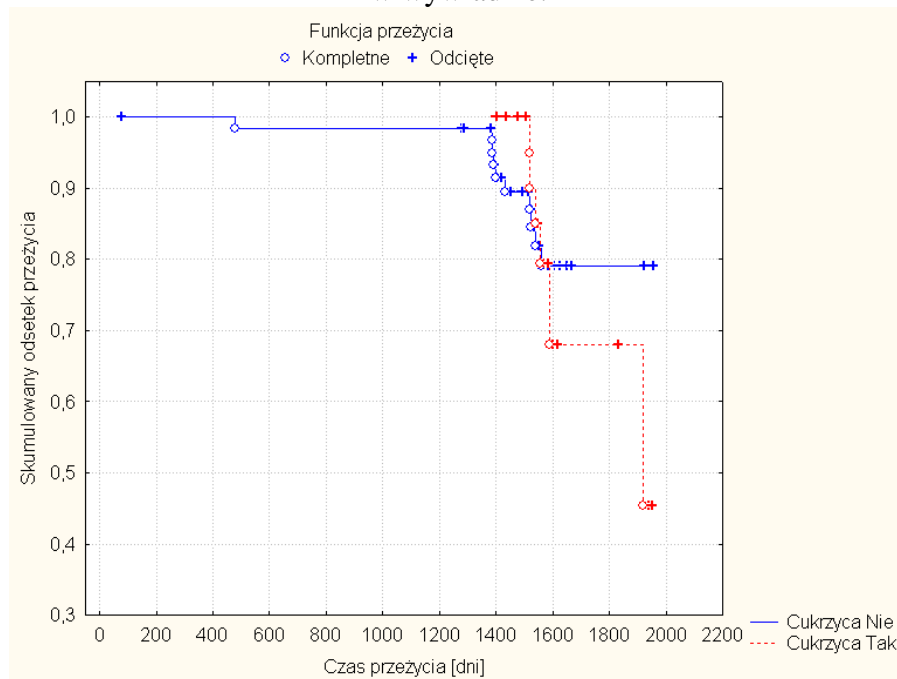
W ramach przeprowadzonego równocześnie testu Gehana-Wilcoxa stwierdzono, że różnica w wynikach nie jest istotna statystycznie ($p = 0,50936$).

Analiza prawdopodobieństwa przeżycia w zależności od typu zabiegu pomostowania tętnic wieńcowych - z użyciem lub bez użycia krążenia pozaustrojowego, nie wykazała istotnej statystycznie różnicy ($p = 0,97322$) w przeżyciu pomiędzy obiema grupami chorych (wykres 22).

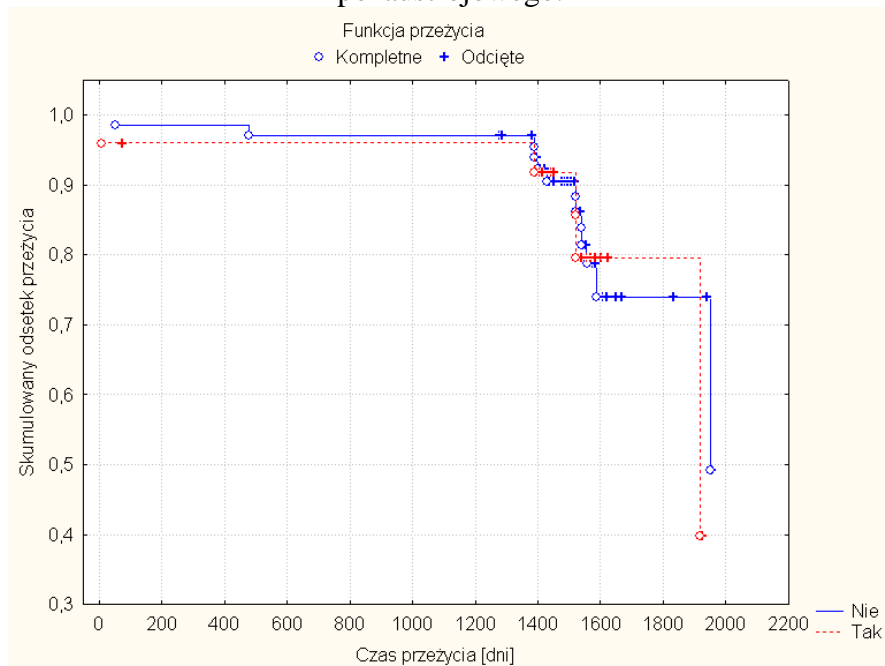
Wykres 20: Prawdopodobieństwo przeżycia w zależności od wieku.



Wykres 21: Prawdopodobieństwo przeżycia w zależności od obecności cukrzycy w wywiadzie.



Wykres 22: Prawdopodobieństwo przeżycia w zależności od zastosowania krążenia pozaustrojowego.



14. Porównanie uzyskanych wyników z wynikami chirurgicznego leczenia choroby wieńcowej w Klinice Chirurgii Serca, Naczyń i Transplantologii UJCM w Krakowie w latach 2006-2007 oraz w Polsce, na podstawie danych z Krajowego Rejestru Operacji Kardiochirurgicznych (KROK) z roku 2006.

- Na podstawie danych uzyskanych z Krajowego Rejestru Operacji Kardiochirurgicznych (KROK) porównano dane dotyczące śmiertelności szpitalnej (w okresie do 30 dni od operacji CABG) (tab.23).

Tab. 23: Porównanie danych dotyczących śmiertelności szpitalnej w badanej grupie z danymi uzyskanymi z KROK.

	Grupa 102 chorych powyżej 70 r.ż.	Klinika Kardiochirurgii UJCM - 2006 r.	Klinika Kardiochirurgii UJCM - 2007 r.	Polska – 2006 r.
Śmiertelność szpitalna - całkowita	2,94%	3,97%	3,45%	2,31%
Śmiertelność szpitalna – operacje planowe	2,94%	2,41%	1,97%	1,34%
Śmiertelność szpitalna – OPCAB	0%	2,50%	2,83%	1,06%

- Dane dotyczące zastosowania operacji OPCAB, średniej liczby zespołów dystalnych oraz odsetka rewaskularyzacji tętniczej przedstawiono w tab. 24.

Tab. 24: Porównanie danych śródoperacyjnych (odsetek OPCAB, średnia liczba zespołów dystalnych, odsetek rewaskularyzacji tętniczej) w badanej grupie z danymi uzyskanymi z KROK.

	Grupa 102 chorych powyżej 70 r.ż.	Klinika Kardiochirurgii UJCM 2006	Klinika Kardiochirurgii UJCM 2007	Polska 2006
OPCAB	28,4%	15,57%	18,91%	38%
Średnia liczba zespołów dystalnych	2,54	2,56	2,49	2,73
Odsetek IMA	80,39%	74,65%	80,72%	75,6%
Odsetek RIMA	7,53%	Brak danych	Brak danych	Brak danych

Dyskusja

Stopniowe wydłużanie się przeciętnego dalszego trwania życia w Polsce i na świecie powoduje, że współczesna kardiochirurgia coraz częściej staje przed wyzwaniem, jakim jest pacjent starszy (ang. „elderly”). Elektywny zabieg CABG u 70- i 80-latka stał się raczej regułą niż wyjątkiem. Zaawansowany wiek i choroby współistniejące to główne powody częstych wątpliwości przy kwalifikacji do operacji kardiochirurgicznej. W przedstawionej pracy zbadano grupę 70-letnich i starszych chorych ze stabilną chorobą niedokrwinną serca. Prognozowanie przebiegu okołoperacyjnego oraz uzyskanie długoterminowej korzyści u takich chorych staje się coraz większym problemem, zwłaszcza, że skale ryzyka okołoperacyjnego często nie sprawdzają się w tej grupie pacjentów. Staranna kwalifikacja do operacji serca wymaga zwykle przeprowadzenia nieinwazyjnych badań diagnostycznych oraz analizy wielu wyników badań laboratoryjnych i faktów z historii choroby. W niniejszej pracy, w oparciu o powyższe dane, postanowiono przeprowadzić próbę wyodrębnienia wskaźników o największej wartości rokowniczej. Ponadto zanalizowano dane z okresu śród- i pooperacyjnego, włączając ilość i odsetek powikłań oraz dane o śmiertelności wczesnej i odległej. Na końcu porównano uzyskane wyniki z wynikami chirurgicznego leczenia choroby wieńcowej w Klinice Chirurgii Serca Naczyń i Transplantologii UJCM w Krakowie oraz z wynikami w Polsce – w analogicznym okresie.

Do analizy wybrano grupę chorych 70-letnich i starszych, gdyż w piśmiennictwie anglosaskim dotyczącym kardiochirurgii opisywane są często grupy chorych w takim przedziale wiekowym (ang. „septuagenarians”, „octogenarians”, czyli siedemdziesięcio- i osiemdziesięciolatkowie) [11, 15, 18, 28]. Podobnie jak wielu innych autorów, w przedstawionej pracy za niepomyślny wynik ponad 5-letniej obserwacji uznawano zgon, udar mózgu i zawał mięśnia sercowego.

Analiza związku wskaźników przed- i okołoperacyjnych z wynikami operacji CABG u pacjentów 70-letnich i starszych

1. Zależności uzyskane z analizy jednoczynnikowej

a. Przed- i pooperacyjna funkcja nerek

Na podstawie analizy jednoczynnikowej stwierdzono, że chorzy, u których wystąpił punkt końcowy w postaci zgonu, mieli przed operacją wyższy średni poziom kreatyniny w surowicy krwi. Stwierdzono również, że wraz ze wzrostem poziomu kreatyniny oznaczanej podczas pobytu pacjenta w OITK i wzrostem liczby dializ pooperacyjnych wzrasta liczba zgonów podczas całego okresu obserwacji. Zależność ta jest zgodna z danymi z literatury. Schyłkowa niewydolność nerek (ESRD) jest narastającym problemem. W tej grupie chorych najczęstszą przyczyną zgonu są choroby sercowo-naczyniowe i dlatego należy się spodziewać w przyszłości rosnącego odsetka rewaskularyzacji wśród tych chorych. W tej populacji pacjentów powszechne są też inne schorzenia, jak cukrzyca typu 2, nadciśnienie tętnicze czy zwężone naczynia, co zwiększa ryzyko okołoperacyjne CABG. W piśmiennictwie podaje się nawet ponad 3-krotnie większe prawdopodobieństwo zgonu po CABG u chorych z niewydolnością nerek poddawanych hemodializie. Tym niemniej rokowanie krótko- i długoterminowe u chorych z ESRD i ChNS nierewaskularyzowanych chirurgicznie jest gorsze [29]. W pracy Saxeny i wsp. [28] nowa niewydolność nerek rozwinęła się u ponad 7% 80-letnich i starszych chorych w okresie pooperacyjnym, istotnie częściej w stosunku do grupy młodszych pacjentów. W tym samym badaniu stwierdzono, że przedoperacyjna niewydolność nerek była niezależnym czynnikiem ryzyka śmiertelności 30-dniowej u 80-latków i starszych. Williams i wsp. [30] piszą o przed- i pooperacyjnej dysfunkcji nerek jako predyktorze śmiertelności szpitalnej. Również Hirose i wsp. [18], a także Peterson i wsp. [13] i Filsoufi i wsp. [31] podkreślają znaczenie przedoperacyjnego poziomu kreatyniny we krwi i stopnia przewlekłej niewydolności nerek jako istotnego czynnika ryzyka niekorzystnego przebiegu okołoperacyjnego i śmiertelności szpitalnej u 80-latków. W wyniku niepulsacyjnego przepływu krwi przez nerki podczas krążenia pozaustrojowego oraz zmniejszonego przepływu we wczesnym okresie pooperacyjnym konieczne może być czasowe lub stałe leczenie hemodializą [12]. Poziom kreatyniny został uwzględniony w licznych skalach ryzyka, także w stosowanej szeroko w Polsce skali EuroSCORE I.

b. Przedoperacyjna masa lewej komory

Podobnie w w/w analizie stwierdzono znamiennej zależność między przedoperacyjną masą lewej komory a niepomyślnym wynikiem obserwacji w postaci zgonu. W literaturze od wielu lat pisze się o tym, że przerost mięśnia lewej komory (LVH) jest skojarzony ze zwiększonym ryzykiem chorobowości i śmiertelności. Przerost miokardium zmienia funkcję lewej komory, krążenie wieńcowe i generuje zaburzenia rytmu serca [32]. LVH jest ściśle zależny od wieku, w badaniu Framingham [33] opisywany był u 43% pacjentów powyżej 70. roku życia i dlatego też chorzy starsi zakwalifikowani do CABG prezentują przedoperacyjny LVH. W kilku pracach opisano wpływ przedoperacyjnego LVH na śmiertelność szpitalną po CABG. Lin i wsp. [34] stwierdzali zwiększoną śmiertelność szpitalną u zoperowanych chorych z LVH. Dodatkowo zauważyli wyższą częstość pooperacyjnej niewydolności nerek u chorych z ciężkim LVH. Christenson i wsp. [35] podobnie opisywali gorsze wczesne wyniki u chorych z LVH po CABG. Jednak według Toumpoulisa i wsp. [32] chorzy z LVH mogą być poddani CABG bez zwiększonego ryzyka zgonu szpitalnego, a LVH nie jest niezależnym predyktorem śmiertelności szpitalnej. Różnice w tych badaniach prawdopodobnie wynikają z różnego profilu ryzyka pacjentów, np. wynikającego ze współistnienia złośliwych arytmii komorowych. Wspomniani Toumpoulis i wsp. [32] opisali natomiast wpływ LVH na odległą śmiertelność po CABG i stwierdzili, że chorzy z LVH po CABG mają większe ryzyko śmiertelności długoterminowej, zwłaszcza powyżej 3. roku od zabiegu. Prawdopodobnie dzieje się tak z powodu skojarzonych z LVH: arytmogenezą i incydentów nagłej śmierci sercowej, a także współistniejących z LVH innych czynników ryzyka, takich jak np. nadciśnienie tętnicze, cukrzyca, otyłość. Dlatego interwencje terapeutyczne w kierunku eliminacji tych czynników ryzyka, powodujące w efekcie regresję LVH, mogą poprawić przeżycie odległe i zmniejszyć chorobowość. Podnosi się więc rolę częstszych wizyt kontrolnych w odległym okresie po CABG. Liu i wsp. [36] zauważyli prognostyczną rolę określanego w echokardiografii profilu napływu do lewej komory. Pseudonormalny lub restrykcyjny profil tego napływu stwierdzany podczas hospitalizacji bezpośrednio po operacji CABG, był ważnym predyktorem niekorzystnych zdarzeń, w tym wczesnego zgonu szpitalnego. Taki nieprawidłowy profil napływu mitralnego, jako wyraz zaawansowanej dysfunkcji rozkurczowej lewej komory, występuje często u ludzi starszych – z przerostem i większą masą lewej komory, stąd też można powiązać te dwa fakty: większą przedoperacyjną masę lewej komory i niepomyślne zdarzenia

sercowe. Przy zwiększonej masie przerośniętego mięśnia sercowego istotna jest staranna protekcja serca podczas krążenia pozaustrojowego przy użyciu nowoczesnej kardiopleginy [12]. Już w latach 90. XX wieku Ivanov i wsp. [37] akcentowali rolę użycia krwistej i ciepłej zamiast krystalicznej i zimnej kardiopleginy jako czynnika pozwalającego zmniejszyć śmiertelność okołoperacyjną. Jednak według pracy Yanagawy i wsp. [16] po 2004 roku preferowana była kardioplegia przy użyciu zimnej (4°C) nierozcieńczonej krwi suplementowanej potasem i magnezem i podawanej w sposób intermitujący (mikroplegia) – jako protekcja miokardium. Ta metoda pozwalała na zmniejszenie częstości występowania obrzęku płuc po zatrzymaniu serca oraz LCOS. W 2006 roku Guru i wsp. [38] przedstawili wyniki metaanalizy z 34 ośrodków kardiochirurgicznych, w której głównym znaleziskiem była redukcja częstości występowania pooperacyjnego LCOS i spadek ilości uwalnianego CK-MB wśród chorych, u których zastosowano krwistą kardiopleginę w porównaniu do kardiopleginy krystalicznej. Nie było natomiast istotnej różnicy w częstości występowania PMI i śmiertelności szpitalnej pomiędzy oboma sposobami protekcji mięśnia sercowego. Autorzy [38] konkludują, że kardioplegia krwista zapewnia bardziej fizjologiczne warunki dla serca podczas krążenia pozaustrojowego, gdyż m.in. posiada zdolność transportowania tlenu. Ten sposób protekcji mięśnia serca, poprzez redukcję częstości incydentów LCOS, pozwala skrócić całkowity czas pooperacyjnej hospitalizacji, a ponadto wpływa też korzystnie na przeżycie odległe. Pomimo możliwych negatywnych aspektów użycia kardiopleginy krwistej, takich jak gorsza wizualizacja zespołów pomostów wieńcowych lub wyższy koszt zestawów do podawania kardiopleginy, posiada ona ugruntowaną przewagę nad kardiopleginą krystaliczną [39].

c. Przed- i pooperacyjna funkcja płuc

W badanej grupie u pacjentów, u których stwierdzono punkt końcowy w postaci zgonu, wykazano znamienne niższe przedoperacyjne wartości parametrów spirometrycznych FVC i FEV₁, a także stwierdzono, iż wraz ze wzrostem liczby ponownych intubacji w przebiegu pooperacyjnym wzrasta liczba zanotowanych zgonów. W wielu publikacjach [11, 13, 15, 28, 30, 31] podkreśla się rolę rezerw fizjologicznych układu oddechowego w kontekście operacji kardiochirurgicznej. Choroba płuc (najczęściej POChP) okazała się predyktorem 30-dniowej śmiertelności u 80-latków w pracy Gunna i wsp. [40], natomiast w badaniu Williamsa i wsp. [30]

pooperacyjna niewydolność oddechowa była zmienną związaną istotnie statystycznie ze śmiertelnością szpitalną, zarówno w analizie jednoczynnikowej, jak i wielorakiej. Do nieco innych wniosków doszli Filsoufi i wsp. [31], którzy pokazali, że niewydolność oddechowa jest głównym powikłaniem pooperacyjnym u 80-latków, ale nie jest predyktorem zgonu szpitalnego. Także Hirose i wsp. [17, 18] oraz Tanaka i wsp. [15] opisują przedłużony okres intubacji i respiratoroterapii u starszych pacjentów, nawet bez innych współistniejących poważnych schorzeń, oraz związane z tym powikłania w postaci zapalenia płuc. Wydłuża to z kolei okres hospitalizacji i generuje wyższe koszty leczenia, co stwierdza Engoren i wsp. [11]. Do interesujących wniosków doszli w swej pracy z 2003 roku Canver i Chanda [41], którzy stwierdzili, że na ryzyko wystąpienia pooperacyjnej niewydolności oddechowej istotnie wpływają czynniki śród- i pooperacyjne takie jak: wydłużony CPB, posocznica, incydent krwawienia z przewodu pokarmowego, niewydolność nerek, głęboka infekcja rany mostka, świeży udar mózgu po CABG lub krwawienie wymagające reoperacji. Autorzy zauważają, że pooperacyjna niewydolność oddechowa jest ściśle powiązana z niewydolnością wielu pozasercowych układów pacjenta.

Dlatego w okresie przedoperacyjnym powinno się zwracać uwagę na leczenie zaostrzeń przewlekłych chorób płuc, a szczególnie ważny jest przedoperacyjny trening oddechowy. Ważna jest też przedoperacyjna optymalizacja leczenia innych schorzeń niekardiologicznych. Wczesna (4 godziny po zabiegu) ekstubacja po CABG determinuje często dalszy przebieg pooperacyjny u starszego chorego. Jeśli chorego nie uda się odłączyć od respiratora w ciągu 48 godzin, wtedy wymaga on szczególnej uwagi i odrębnego postępowania [12, 30, 31, 42, 43]. Warto nadmienić, iż fakt przedoperacyjnego stosowania leków rozszerzających oskrzela i sterydów został uwzględniony w skali EuroSCORE I. Z piśmiennictwa znany jest ponadto fakt, iż zabieg wykonany bez użycia krążenia pozaustrojowego (off-pump) pozwala zmniejszyć częstość występowania pooperacyjnej niewydolności oddechowej u 80-latków [44, 45]. Opisane w przedstawionym materiale zależności są zgodne z doniesieniami z literatury na temat niewydolności oddechowej w kontekście operacji CABG u osób starszych.

d. Depresja przed zabiegiem

Inną istotną statystycznie zależnością jest związek pomiędzy występowaniem depresji a wystąpieniem punktu końcowego w postaci zawału mięśnia serca. W przedstawionej pracy dane o depresji pochodzą z wywiadu zebranego od pacjenta, ale istnieją też odpowiednie skale do oceny lęku i depresji. Lęk i depresja, często występujące łącznie, są czynnikami zachorowania na ChNS, ale też u znacznego odsetka chorych na chorobę wieńcową występuje zespół depresyjny. Depresję obserwuje się nawet u 25% chorych po zawale serca, a zaburzenia lękowo-depresyjne nasilają dolegliwości somatyczne ze strony układu sercowo-naczyniowego [46]. Pacjenci po przeżytym zawale serca, z objawami depresji, stanowią grupę ryzyka kolejnego zawału serca, o czym mówi piśmiennictwo z lat 80. i 90., a także Nicholson i wsp. [47, 48, 49]. Depresja po operacji CABG może ujawniać chorobę istniejącą już przed operacją. Chorzy z depresją po CABG uzyskują istotną korzyść podczas rehabilitacji kardiologicznej. Również społeczne wsparcie i leczenie zaburzeń depresyjnych powinno być częścią rutynowego postępowania pozabiegowego [46, 50].

e. Pooperacyjne incydenty mózgowo - naczyniowe (CVA)

W przedstawionym materiale stwierdzono też, że wraz ze wzrostem liczby pooperacyjnych incydentów CVA, wzrasta liczba zanotowanych zawałów mięśnia sercowego. Pacjenci ze współistniejącą chorobą naczyń mózgu i chorobą wieńcową stanowią grupę z zaawansowaną miażdżycą, która obejmuje różne poziomy układu naczyń tętniczych. W piśmiennictwie pisze się dużo na temat współistnienia zwężeń w tętnicach szyjnych u pacjentów poddawanych CABG, co zwiększa ryzyko powstania istotnych ubytków neurologicznych w wyniku operacji serca [12, 51, 52, 53, 54]. Co więcej, prace pokazały, że stopień zwężenia tętnicy dogłowej bezpośrednio koreluje z ryzykiem ipsilateralnego udaru mózgu [51, 55]. Udar mózgu jest uważany za główne powikłanie pooperacyjne w kardiochirurgii pacjentów starszych [56]. Ogólnie znany jest fakt wpływu wczesnego (śródoperacyjnego lub do 24 godzin od operacji serca) udaru mózgu po CABG na śmiertelność szpitalną i długoterminowe przeżycie [57]. Trudno jednak znaleźć w literaturze badania wskazujące na związek pomiędzy CVA bezpośrednio po operacji CABG a punktem końcowym w postaci zawału serca. Trzeba też pamiętać, że etiologia CVA po CABG jest wieloczynnikowa i może wynikać nie tylko z miażdżycy tętnic. Materiał zatorowy może być zatorom powietrznym pochodzącym z CPB, skrzepliną z jam serca, fragmentem zwapniałej

zastawki serca lub owrzodzonej blaszki miażdżycowej. Przyczyną CVA po CABG może też być pooperacyjne migotanie przedsionków i przedłużony czas CPB [12, 50, 51, 52]. Tym niemniej opisana przeze mnie zależność potwierdzałaby możliwość współwystępowania incydentów naczyniowych – na poziomie tętnic dogłowych i na poziomie tętnic wieńcowych. W celu przedoperacyjnego rozpoznania miażdżycy tętnic szyjnych zalecane jest przesiewowe wykonywanie badania ultrasonograficznego [12, 50]. Wielu kardiochirurgów wiąże nadzieje z operacjami OPCAB, które pozwalają zmniejszyć częstość występowania pooperacyjnego CVA, jednak wiążą się z innymi powikłaniami, takimi jak np. śródoperacyjne arytmie, a ponadto stanowią większe wyzwanie w zakresie techniki chirurgicznej i nie są opcją dla każdego starszego chorego [50, 56, 58]. Istnieją też doniesienia, iż odległe wyniki OPCAB są gorsze niż w przypadku zabiegów on-pump, m.in. jeśli chodzi o drożność pomostów i konieczność reoperacji [59].

f. Pooperacyjny zespół małego rzutu serca (LCOS)

Przeprowadzona analiza statystyczna wykazała, że w badanej grupie wraz ze wzrostem liczby chorych z LCOS wzrasta liczba zaobserwowanych zgonów. Korelacja ta jest zgodna ze znaną z piśmiennictwa ścisłą zależnością między wartością wskaźnika sercowego we wczesnym okresie po operacji serca a prawdopodobieństwem wczesnego zgonu sercowego w szpitalu [12, 60]. Już w połowie lat 90. XX wieku Williams i wsp. [30] stwierdzili, że użycie kontrapulsacji wewnątrzortalnej w przypadkach LCOS jest niezależnym predyktorem wczesnej śmiertelności szpitalnej. Algarni i wsp. [61] w pracy z 2011 roku przypominają, że LCOS po CABG jest związany z 10- do 17-krotnym wzrostem śmiertelności oraz ze znacząco wyższą chorobowością. Odnotowują także rosnące znaczenie przedoperacyjnej ciężkiej dysfunkcji skurczowej lewej komory (LVEF < 20%) jako predyktora LCOS. W 2006 roku Guru i wsp. [38] zauważyli, że częstość występowania LCOS spada wraz z powszechniejszym zastosowaniem kardioplegii krwistej. W 2011 roku Yanagawa i wsp. [16] opisali rzadsze występowanie LCOS w przebiegu okołoperacyjnym u pacjentów starszych z kilku powodów: częstszego użycia do pomostowania tętnicy piersiowej wewnętrznej, nowocześniejszej protekcji mięśnia sercowego poprzez zastosowanie kardiopleginy krwistej, szerszego wprowadzania operacji off-pump. Jedną z metod zmniejszających częstość występowania pooperacyjnego LCOS u hemodynamicznie stabilnych chorych wysokiego ryzyka jest profilaktyczna

przedoperacyjna implantacja IABP przed CABG, jednak rola tej metody jest wciąż przedmiotem dyskusji [62].

Podczas hospitalizacji w OITK istotne jest prawidłowe rozpoznanie LCOS w oparciu o dane kliniczne i hemodynamiczne. Następnie należy porównać te dane z wynikiem badania echokardiograficznego i spróbować zdiagnozować, jaka jest przyczyna LCOS – hipowolemia, wstrząs kardiogeny, tamponada serca czy też wstrząs septyczny, oraz wdrożyć odpowiednią terapię [12].

g. Pooperacyjne epizody nagłego zatrzymania krążenia (NZK)

Kolejną istotną zależnością jest wzrost liczby zarejestrowanych zgonów podczas obserwacji wraz ze wzrostem liczby epizodów NZK we wczesnym okresie pooperacyjnym. To powikłanie wystąpiło u 3,4% chorych. Migotanie komór (VF) i utrwalone częstoskurcze komorowe (VT) są rzadkimi, lecz zagrażającymi życiu powikłaniami po CABG, co opisywali już w 1995 roku Pires i wsp. [63]. Ascione i wsp. [64] podkreślają skojarzenie VF/VT po CABG z wysoką śmiertelnością szpitalną, jednak chorzy po incydencie VF/VT, wypisani do domu po skutecznym leczeniu, wykazywali długoterminowe przeżycie porównywalne z grupą kontrolną, co tłumaczono m.in. skuteczną farmakoterapią. Z przedstawionej pracy wynika, że epizod szpitalnego NZK wpływa na śmiertelność całkowitą. W piśmiennictwie znany jest fakt, że VF w tzw. „zerowej” dobie po operacji CABG znacznie zwiększa śmiertelność pooperacyjną, a może wiązać się z okołooperacyjnym zawałem serca lub ciężką dysfunkcją skurczową lewej komory. Komorowe zaburzenia rytmu występujące po pierwszej dobie od operacji CABG zwykle są mniej groźne i związane mogą być z reperfuzją pierwotnie niedokrwionych obszarów miokardium, przesunięciami elektrolitowymi, ale też z wczesną okluzją pomostu aortalno-wieńcowego [12]. W interesującej pracy Guney’a i wsp. [65] u 70% chorych po CABG, u których wystąpiło pooperacyjne NZK, rozpoznano PMI. Na podstawie danych klinicznych i hemodynamicznych kierowano część z tych pacjentów do natychmiastowej re-rewaskularyzacji chirurgicznej. Spośród re-rewaskularyzowanych chorych u 92% stwierdzono okluzję pomostu. Autorzy tego badania zaobserwowali u pacjentów poddanych re-CABG skrócenie czasu potrzebnego do stabilizacji hemodynamicznej, całkowitego czasu hospitalizacji oraz zmniejszenie ilości przypadków wymagających mechanicznego wspomaganie krążenia – w porównaniu do grupy chorych po NZK leczonych zachowawczo. Zauważyli

też lepsze wyniki odległego przeżycia i jakości życia w grupie poddanej re-CABG. Podnoszą też kwestię częstszego wykonywania ponownej angiografii natychmiast po rozpoznaniu PMI, aby nie dopuścić do dramatycznego powikłania w przebiegu okołoperacyjnym jakim jest NZK. Wspomnieć tu należy też o zastosowaniu diagnostyki echokardiograficznej w celu rozpoznania możliwej ciężkiej dysfunkcji skurczowej lewej komory oraz, powyżej 7 doby od operacji, rozważeniu badania elektrofizjologicznego i implantacji kardiowertera-defibrylatora jako wtórnej profilaktyki nagłego zgonu sercowego [12, 66].

h. Sepsa (posocznica) po operacji

W badanym materiale stwierdzono również istotną zależność między liczbą przypadków sepsy u pacjentów operowanych a liczbą zgonów i udarów. Posocznicę rozpoznano u 2,3% zoperowanych chorych. W piśmiennictwie podkreśla się znaczenie ogólnoustrojowego zakażenia w przebiegu okołoperacyjnym [12, 50]. Pacjenci poddawani zabiegom CABG mają zwiększone ryzyko infekcji ze względu na rozległe rany pooperacyjne (po sternotomii i pobraniu żyły odpiszczelowej) oraz częste użycie cewników i wkłuc różnego rodzaju (np. IABP). Chirurgia wieńcowa niesie jednak ze sobą niewielkie ryzyko zakażenia ogólnoustrojowego [67]. W literaturze z lat 90. XX wieku [68, 69, 70, 71] podawana częstość sepsy po CABG wynosi między 1% a 2%, chociaż śmiertelność szpitalną szacuje się nawet do 70%. Toumpoulis i wsp. [67] opisali długoterminowe przeżycie u chorych po CABG z rozpoznaną sepsą. Stwierdzili oni, że niezależnymi czynnikami ryzyka sepsy po CABG są: zaawansowany wiek, głęboka rana po sternotomii, powikłania gastrologiczne, pooperacyjna niewydolność nerek, okołozabiegowy udar mózgu i niewydolność oddechow. Stwierdzili także, że sepsa jest bardzo istotnym czynnikiem ryzyka śmiertelności długoterminowej po CABG oraz, że wpływ tego czynnika na przeżycie wykracza daleko poza śmiertelność 30-dniową. W tym retrospektywnym badaniu zaobserwowali 2-krotnie wyższą śmiertelność u chorych po CABG z posocznicą, którzy zostali zoperowani z dobrym efektem i wypisani ze szpitala, a następnie przeżyli przynajmniej 6 miesięcy. W związku z powyższym istnieje potrzeba dłuższej hospitalizacji i częstszej kontroli u tych pacjentów, co najmniej do 6 miesięcy od zabiegu. Autorzy zauważyli też znamienne częstsze występowanie udaru mózgu w podgrupie chorych po CABG powikłanym posocznicą. Sepsa, jako śmiertelne powikłanie pooperacyjne, powinna być szybko zdiagnozowana i leczona, stąd przydatność markerów o wysokiej czułości

i swoistości, jak np. neopteryna i prokalcytonina. Zauważono też, że wysoki przedoperacyjny wynik skali EuroSCORE wiąże się z wysokim ryzykiem sepsy [67]. Martin i wsp. [72] zaobserwowali, że wystąpienie zakażenia ogólnoustrojowego jest często poprzedzone przez pojawienie się zespołów majaczeniowych (delirium) u chorych kardiochirurgicznych i dlatego chorzy ci powinni być ściśle monitorowani w kierunku sepsy. Delirium należy traktować nawet bardziej jako marker niż predyktor sepsy [72]. Patogenami odpowiedzialnymi za sepsę są zwykle bakterie występujące na skórze, w drzewie oskrzelowym lub układzie moczowym. Szczególnie narażeni na infekcje są pacjenci otyli, starsi, z cukrzycą. Istnieje wiele metod, które pozwalają zredukować ryzyko infekcji, do ważniejszych należy intensywna okołooperacyjna kontrola glikemii, zmniejszenie liczby przetoczeń, przedoperacyjna profilaktyka antybiotykowa oraz szereg sposobów związanych z samą techniką operacyjną i personelem szpitalnym [12, 50, 73].

i. Okres spędzony w OITK oraz całkowity czas hospitalizacji

W przedstawionej grupie wykazano wprost proporcjonalną zależność pomiędzy średnią liczbą dni spędzonych w Oddziale Intensywnej Terapii Kardiochirurgicznej oraz średnią całkowitego czasu hospitalizacji a wystąpieniem punktu końcowego w postaci zgonu. W grupie obserwowanej przez mnie średni całkowity czas hospitalizacji wyniósł 14 dni. W 1999 roku Fruitman i wsp. [74] opisywali 22-dniowy całkowity okres hospitalizacji wśród pacjentów starszych po operacjach kardiochirurgicznych, natomiast w 2002 roku Engoren i wsp. [11] podali w swej pracy 9 dni całkowitego czasu hospitalizacji w tej grupie chorych. Bardell i wsp. [75] podkreślają związek przedłużonego pobytu w OITK ze zwiększoną śmiertelnością szpitalną, chorobowością oraz złą prognozą długoterminową. Szczególnie obciążający dla chorych kardiochirurgicznych jest fakt ponownego przyjęcia do OITK. Przedoperacyjna niewydolność nerek oraz przedłużona powyżej 24 godzin od CABG mechaniczna wentylacja pacjenta okazały się niezależnymi predyktorami ponownego przyjęcia do OITK. Znaczenie powikłań oddechowych jako podstawowej przyczyny ponownego przyjęcia do OITK opisują w swej pracy z 2004 roku Vohra i wsp. [43]. Według autorów, częstość ponownego przyjęcia do OITK po zabiegach CABG wynosiła 1,8%, a śmiertelność szpitalna w takich przypadkach aż 32%. W związku z powyższym optymalizacja opieki nad pacjentami z niewydolnością nerek i chorobami płuc pozwoli zredukować całkowity czas pobytu w szpitalu, śmiertelność i koszty leczenia.

j. Parametry równowagi kwasowo - zasadowej po zabiegu operacyjnym

Spośród parametrów równowagi kwasowo-zasadowej w zbadanej grupie chorych wykazano średnio niższą wartość minimalną pH z gazometrii krwi tętniczej u chorych, u których wystąpił zgon. U pacjentów po operacjach kardiochirurgicznych, w ciągu pierwszych 24 godzin od zabiegu, może wystąpić łagodna kwasica metaboliczna. Zwykle występuje ona w okresie „ogrzewania” chorego i nie wymaga leczenia, jeśli tylko nie współistnieje niewydolność nerek [12]. W piśmiennictwie wiele pisze się o kwasicy mleczanowej, która jest wskaźnikiem systemowej hipoperfuzji i hipoksji tkankowej oraz jest powiązana z wieloma niepożądanymi efektami. Monitorowanie poziomu laktatów podczas i po zakończeniu procedury kardiochirurgicznej jest wartościowym narzędziem w identyfikacji pacjentów po CABG, których stan potencjalnie może się pogorszyć [76]. Maillet i wsp. [77] stwierdzili, że hiperlaktatemia powiązana z kwasicą metaboliczną jest głównym predyktorem śmiertelności pacjentów z sepsą lub we wstrząsie, a ocena ewolucji poziomu laktatów w trakcie leczenia pozwala trafnie przewidzieć wyniki. W tej pracy [77] określono progową wartość poziomu laktatów we krwi przy przyjęciu do OITK (3mmol/l) jako pozwalającą wyodrębnić subpopulację pacjentów o największym ryzyku chorobowości i śmiertelności w OITK po operacji kardiochirurgicznej przy użyciu krążenia pozaustrojowego. Warto dodać, że zastosowanie adrenaliny, wziewnych β -mimetyków lub nie leczona hiperglikemia pooperacyjna mogą indukować kwasicę metaboliczną [77]. W licznych pracach dowiedziono, że śród- i pooperacyjny poziom glukozy we krwi pozwala przewidzieć wystąpienie powikłań, natomiast ścisła kontrola poziomu glukozy w surowicy krwi w okresie okołoperacyjnym (poprzez ciągły wlew insuliny) ma związek z dłuższym przeżyciem odległym oraz pozwala zredukować częstość incydentów niedokrwiennych u pacjentów z cukrzycą poddawanych CABG [78, 79, 80, 81]. W jednej z prac [82] stwierdzono, że poziom glukozy we krwi $\geq 9,2$ mmol/l jest związany z istotnie większą chorobowością bezpośrednio po CABG.

k. Wiek

Ważnym znaleziskiem podczas analizy przedstawionego materiału był fakt, że wiek nie wpływa na rodzaj i ilość powikłań. W piśmiennictwie często wspomina się, że wraz ze zwiększającą się liczbą starszych pacjentów kierowanych do rewaskularyzacji chirurgicznej, rośnie też ryzyko chirurgiczne z powodu zwykle licznych chorób współistniejących oraz zmniejszających się z wiekiem rezerw

fizjologicznych wielu organów [12, 28, 30, 37, 50, 56]. Peterson i wsp. [13], Oskvig [83] i Kurlansky [84] szeroko omawiają związaną z wiekiem śmiertelność i chorobowość w okresie okołoperacyjnym. Podkreśla się też rolę wydłużonej hospitalizacji oraz wyższych kosztów leczenia. Stamou i wsp. [58] wymieniają liczne choroby współistniejące, które zwiększają śmiertelność i chorobowość. Z powyższego punktu widzenia chirurgia wieńcowa u pacjentów starszych powinna skutkować złymi wynikami. Tak jednak nie jest, co można tłumaczyć starannym wyborem i kwalifikacją chorego, techniką chirurgiczną (off-pump) i odpowiednim postępowaniem pooperacyjnym. Interesująca jest też redukcja odsetka operacji CABG wykonywanych w trybie pilnym lub nagłym u pacjentów starszych, o czym piszą Maganti i wsp. [85]. Można powiedzieć kolokwialnie, że w kardiologii elektywnej pacjent osiemdziesięcioletni nie jest kandydatem do zabiegu CABG tylko wtedy, jeśli jest przykuty do łóżka. W wielu przypadkach chorych starszych wiek biologiczny nie jest równoznaczny z wiekiem kalendarzowym i nie powinien, w izolacji od innych danych klinicznych, dyskwalifikować od CABG, o czym piszą Tanaka i wsp. [15], Johnson i wsp. [86] oraz Baskett i wsp. [87]. Do tego stwierdzenia można odnieść wynik zależności w omawianej przez mnie pracy – brak związku pomiędzy wiekiem a rodzajem i liczbą powikłań.

2. Wpływ badanych zmiennych na występowanie punktów końcowych – dane uzyskane metodą regresji wielorakiej

Analiza wieloczynnikowa (wieloraka) wykazała, iż w wielu przypadkach kombinacji parametrów przed- i okołoperacyjnych, jedynym niezależnym czynnikiem rokowniczym mającym wpływ na pojawienie się punktu końcowego w postaci zgonu okazała się wartość EuroSCORE I. Dodatkowo, w niektórych modelach, oprócz EuroSCORE, wykazano równoległe istnienie innych predyktorów zgonu: użycie do pomostowania RIMA, przedoperacyjna wartość masy lewej komory oraz zindeksowana masa lewej komory. Uzyskany wynik nie jest zaskakujący. Średni wynik przedoperacyjnego scoringu EuroSCORE wyniósł w przebadanej grupie 3,05 punktów, a więc przewidywane było pośrednie ryzyko śmiertelności szpitalnej (3%). W rzeczywistości śmiertelność szpitalna wyniosła 2,94%, czyli zgodnie z prognozą EuroSCORE. Skala EuroSCORE została stworzona w celu przewidywania śmiertelności szpitalnej w kontekście wszystkich rodzajów operacji kardiologicznych [19, 88]. Obecnie dysponujemy tą skalą w wersji standardowej

(addytywnej) – bardzo przydatnej do szybkiej przyłóżkowej oceny oraz logistycznej, która lepiej sprawdza się u chorych wysokiego ryzyka [88]. Sündermann i wsp. [89] podkreślają, że z powodu priorytetowej roli wieku w algorytmie, EuroSCORE I może niedoszacować i przeszacować ocenę okołoperacyjnego ryzyka. Przeszacowanie jest możliwe nawet u pacjentów z grupy wysokiego ryzyka, wśród których EuroSCORE dobrze się sprawdzał [89]. Z kolei STS-score nieznacznie niedoszacowuje ryzyko okołoperacyjne [89]. Sastry i wsp. [90] stwierdzili, że wyniki elektywnych operacji kardiologicznych potencjalnie niskiego ryzyka często były gorsze niż przewidywała przed operacją serca skala EuroSCORE, co wiązać należy z niedoszacowaniem ryzyka w przypadkach bardziej skomplikowanych. Z tego powodu powstaje tendencja, żeby trafność skal ryzyka poprawić poprzez włączanie do nich bardziej czułych parametrów [90]. Wyzwaniem jest fakt, że większość systemów scoringu traci czułość przy krańcowym ryzyku działalności kardiologa, kiedy potrzebne kolejne dane są niedostępne. Stąd intuicyjne wręcz włączanie do algorytmów kolejnych zmiennych, które nieznacznie zwiększają czułość, ale jednocześnie prowadzą do powstania niewygodnego narzędzia oceny ryzyka okołoperacyjnego, trudnego do użycia w codziennej praktyce [90]. Poza tym w tradycyjnych skalach ryzyka powszechne jest zamieszczanie rozpoznań z wywiadu i chorób współistniejących, natomiast prawdziwy status biologiczny pacjenta jest słabo odzwierciedlony w systemach punktacji. Dlatego też dla poprawy przedoperacyjnej oceny ryzyka wskazane byłoby zintegrowanie czynników opisujących stan biologiczny pacjenta, w przeciwieństwie do akcentowanej dotychczas roli wieku. Z tego powodu proponuje się całościową, kardiologiczno-geriatryczną ocenę, ze szczególnym uwzględnieniem kruchości (ang. „frailty”) [20, 21, 22, 89]. Wart podkreślenia jest fakt, iż zespół kruchości (FS) i choroba sercowo-naczyniowa (CVD) są patofizjologicznie ściśle powiązane ze względu na wspólny biologiczny szlak polegający na przewlekłym procesie zapalnym o niskim nasileniu, o czym pisze Afilalo [23]. FS jest rozpoznawany u 25-50% pacjentów z CVD, a CVD może przyspieszyć rozwój FS. Istnieje wiele różnych klinicznych metod pomiaru kruchości, ale wszystkie zawierają ocenę stopnia spowolnienia ruchowego, osłabienia i niskiego poziomu aktywności fizycznej. Przykładowymi algorytmami oceny kruchości są: skala CHS, skala MSSA, skala CSHA-CFS (patrz: ANEKS 7) lub test CAF-score i jego uproszczona wersja FORECAST. Nowoczesne testy (jak np. CAF-score, FORECAST lub MSSA) zawierają kombinacyjną ocenę cech klinicznych, badań laboratoryjnych oraz pomiar kruchości. W przeciwieństwie

do STS-score lub EuroSCORE oceniających jedynie ryzyko okołoperacyjne, skale ryzyka włączające ocenę kruchości pozwalają na prognozowanie krótko- i średnioterminowych wyników elektywnych operacji kardiochirurgicznych, nawet w obserwacji jednorocznej [20, 22, 23, 89]. W przedstawionej przeze mnie pracy prognoza EuroSCORE sprawdziła się, jednak w przyszłości, przy okazji przedoperacyjnej oceny chorych 80-, 90-letnich i nawet starszych, algorytmy z uwzględnieniem kruchości będą prawdopodobnie bardziej użyteczne.

Ocena śmiertelności wczesnej i odległej po CABG

1. Śmiertelność wczesna (30-dniowa)

W okresie do 30 dni od operacji serca zmarło 3 chorych, czyli 2,94%. Interesujące jest, że nie było wśród tych pacjentów 80-latków i starszych. W pracy Hirose i wsp. [17] śmiertelność szpitalna w grupie 190 chorych w wieku 75 lat i starszych poddawanych CABG wyniosła 3,2%. Była to grupa chorych ocenianych retrospektywnie w latach 1991-1998, obejmująca jednak operacje CABG zarówno elektywne, jak i w trybie pilnym. Engoren i wsp. [11] w latach 1998-1999 retrospektywnie oceniali wyniki CABG u 70- i 80-latków. W grupie młodszej śmiertelność szpitalna wynosiła 1,4%, natomiast w grupie starszej 8,2%. Peterson i wsp. [13] w latach 1991-1999 ocenili w wieloośrodkowym badaniu śmiertelność szpitalną w grupie ponad 180 tysięcy chorych 75-letnich i starszych, poddanych planowym i pilnym zabiegom CABG i wyniosła ona 5,9%, ale też trzeba zauważyć jej spadek o około 1% w ciągu dekady. Do ciekawych wyników doszli w latach 1997-2003 Tanaka i wsp. [15] porównując grupę pacjentów w przedziale wiekowym 70-79 z grupą 80-latków i starszych, włączając operacje CABG planowe i urgensowe. Okazało się, że w grupie młodszej śmiertelność szpitalna wyniosła 6%, natomiast w grupie starszej nie zmarł w szpitalu żaden chory. W 2008 roku McKellar i wsp. [91] raportowali śmiertelność 30-dniową po elektywnych i pilnych CABG na poziomie 7,3%.

Jeśli rozpatrywać w piśmiennictwie wczesną śmiertelność po CABG wśród chorych starszych ze stabilną chorobą wieńcową, to w latach 1989-1994 Williams i wsp. [30] podawali wynik 9,6% (23/240) [w przypadkach nagłych operacji CABG - 33,3% (5/15)], wśród pacjentów 80-letnich i starszych. Powyższe dane pochodzą z dość odległego okresu, jednak ilustrują zmianę, jaka dokonała się we wczesnych

wynikach operacji CABG. W latach 1982-1996 Ivanov i wsp. [37] donosili tylko o 3% śmiertelności szpitalnej u chorych 70-letnich i starszych z niskim i pośrednim ryzykiem okołoperacyjnym. Yanagawa i wsp. [16] zanalizowali prospektywnie grupę prawie 3,5 tysiąca pacjentów 75-letnich i starszych poddanych CABG w latach 1990-2010. Śmiertelność szpitalna w grupie chorych o niskim ryzyku okołoperacyjnym operowanych elektywnie, z zachowaną funkcją skurczową lewej komory, wyniosła u nich: w latach 1990-96 – 5,9%, 1997-2003 – 0,8%, natomiast w okresie 2004-10 – 0%. Ewidentny postęp, który się dokonał, zawdzięczamy poprawie techniki okołoperacyjnej i postępowania pooperacyjnego.

Tak więc wczesna śmiertelność szpitalna po operacjach CABG u osób starszych operowanych w trybie planowym (ale też pilnym lub nagłym) zmniejszała się znacząco począwszy od końca lat 80. XX wieku, pomimo wzrostu ryzyka okołoperacyjnego i coraz bardziej zaawansowanego wieku kwalifikowanych chorych [30, 31, 37, 50]. Trzeba jednak pamiętać, że w kardiologii praktycznie nie istnieje pojęcie śmiertelności „zerowej” [19]. W przedstawionym materiale śmiertelność wczesna kształtuje się na poziomie porównywalnym z danymi światowymi w obecnej erze.

2. Przeżycie odległe w badanej grupie chorych

W badanej grupie chorych, po upływie 1918 dni (5,25 lat) obserwacji, przeżycie wynosiło 60,09%. Z piśmiennictwa wiemy, że w 1991 roku Ko i wsp. [92] przedstawiali dane o 51% przeżycia po 48 miesiącach obserwacji, a Tsai i wsp. [93] oraz Weintraub i wsp. [94] o 62% przeżycia po 60 miesiącach obserwacji. W 1995 roku Williams i wsp. [30] wspominali o 76% przeżycia po 54 miesiącach obserwacji. W 2008 roku McKellar i wsp. [91] w niedawnej metaanalizie 66 badań podawali dane o 67% 80-latków, którzy przeżyli 5 lat po rewaskularyzacji wieńcowej. W latach 1998-2006 Filsoufi i wsp. [31] opisali 63% 80-latków przeżywających 5 lat od CABG. Z kolei Likosky i wsp. [95] w dużym kohortowym prospektywnym badaniu oceniali w latach 1987-2006 odległe przeżycie u chorych w 3 przedziałach wiekowych: poniżej 80. roku życia, od 80. do 84. roku życia oraz u chorych 85-letnich i starszych. W powyższych przedziałach wiekowych 5 lat przeżyło odpowiednio: 84,9%, 66,3% oraz 55,5% chorych po CABG, a po 15 latach było to: 48%, 10,4% i 9,3%. Autorzy zauważali nawet dłuższe przeżycie u pacjentów po CABG w stosunku do ogólnej populacji 80-latków. Przytaczane tu prace dotyczyły jednak przeżycia po operacjach CABG wykonywanych zarówno elektywnie, jak i w trybie pilnym lub nagłym.

W badaniu APPROACH [96] analizowano pacjentów z ChNS leczonych zachowawczo, angioplastyką wieńcową lub CABG, a podzielono ich na 3 kategorie wiekowe: poniżej 70. roku życia, od 70. do 79. roku życia oraz 80-letnich i starszych. W kategorii od 70. do 79. roku życia 4-letnie przeżycie odnotowano u 87,3% pacjentów po CABG, 83,9% po angioplastyce wieńcowej i u 79,1% leczonych zachowawczo. Dla chorych 80-letnich i starszych odnotowano po 4 latach przeżycia odpowiednio: 77,4%, 71,6% i 60,3%. Badanie APPROACH było dużym rejestrem niewyselekcjonowanych chorych, u których prowadzono długotrwałą obserwację, w przeciwieństwie do pionierskiego badania TIME [14], które potwierdziło słuszność kierowania pacjentów starszych do rewaskularyzacji wieńcowej pomimo optymalnego leczenia farmakologicznego, jednak TIME było badaniem niewielkim, a obserwacja zakończyła się po 6 miesiącach.

Oba te badania, a także dawne badanie CASS [97] z połowy lat 80. XX wieku potwierdziły celowość proponowania starszym chorym rewaskularyzacji wieńcowej. Dotyczyły one rewaskularyzacji wieńcowej u pacjentów starszych zarówno w trybie elektywnym, jak i pilnym. Wykazały przewagę pod względem długoterminowego przeżycia w porównaniu do leczenia zachowawczego. Wiadomo, że zaawansowanie choroby wieńcowej u osób starszych jest większe, zwykle większa jest też pilność zabiegu CABG oraz chorobowość i śmiertelność okołoperacyjna, a jednak właśnie chorzy starsi uzyskują największą korzyść z rewaskularyzacji, zwłaszcza ci z grupy dużego ryzyka. W tym kontekście odsetek pacjentów przeżywających ponad 5 lat w przedstawionym przeze mnie materiale jest niższy w porównaniu do danych z literatury, zwłaszcza, że w piśmiennictwie mało jest danych o przeżyciu w podgrupie pacjentów starszych ze stabilną chorobą wieńcową, a przecież ci chorzy są potencjalnie lepiej przygotowani do operacji serca. W ogólnej populacji chorych z ChNS po operacji CABG przeżycie odległe wynosiło 89% po 5 latach, według pracy Bradshaw i wsp. [98]. McKellar i wsp. [91] podali w metaanalizie 5-letnie przeżycie odległe 67% 80-latków, co nie odbiega tak bardzo od niniejszej pracy, ale jednak była to grupa o 10 lat starsza. Spośród 18 zgonów o znanej przyczynie, podczas całej obserwacji 10 z nich, a więc większość, określono jako „zgon z innego powodu”. Można wysnuć wniosek, że schorzenia niekardiologiczne były przyczyną gorszego wyniku odległego przeżycia. Przy pośrednim ryzyku przedoperacyjnym, dość dobrym wyniku śmiertelności 30-dniowej, zauważalne jest gorsze przeżycie odległe - na poziomie 4-5 letniego odległego przeżycia w trakcie leczenia zachowawczego, według dostępnej literatury. Podobnie o odległym „niekardiologicznym” zgonie jako przyczynie

ograniczenia długiego przeżycia wspomina Hirose i wsp. [17] podkreślając rolę chorób nowotworowych w tym aspekcie, ale też nie zapominając o fizjologicznej naturze starzenia.

Analizując możliwe przyczyny chirurgiczne otrzymanego wyniku przeżycia odległego warto nadmienić, że w przedstawionym materiale 28,4% operacji wykonano bez użycia krążenia pozaustrojowego (off-pump), ale analiza statystyczna nie wykazała istotnej różnicy w przeżyciu między grupą off-pump a on-pump, podobnie jak w badaniu Shroyera i wsp. [59]. Poza tym u 80,4% pacjentów użyto do pomostowania tętnicę piersiową wewnętrzną, co jest wynikiem zadowalającym, a przed 75. rokiem życia istotnie statystycznie częściej. W literaturze wspomina się, że odległe rezultaty CABG są lepsze w przypadkach z użyciem LIMA niż przy użyciu jedynie pomostów żylnych [8, 16, 17, 18, 50, 84].

Warto dodać, że wyodrębnienie z badanego materiału podgrupy chorych młodszych - poniżej 75. roku życia i starszych - powyżej 75. roku życia, pozwoliło stwierdzić, że przeżycie w podgrupie „młodszej” wyniosło 34,1%, a w podgrupie „starszej” wyniosło 80,4%, ale różnica nie była istotna statystycznie, choć oczywiście zwraca uwagę fakt dłuższego przeżycia odległego w podgrupie „starszej”, co tylko może potwierdzać tezę, że sam wiek nie determinuje odległych wyników operacji CABG u pacjentów starszych. Dodatkowo zauważono, że w podgrupie chorych bez cukrzycy przeżycie wyniosło 79%, a u chorych z cukrzycą – 43%, ale różnica w wynikach nie była istotna statystycznie.

Kolejnym zagadnieniem jest prawdopodobieństwo przeżycia bez pojawienia się zawału serca. W przedstawionej grupie, po okresie ponad 5 lat od zabiegu CABG przeżycie bez wystąpienia zawału serca wyniosło 34,2%. Bradshaw i wsp. [98] podają 78% przeżycia bez nowego incydentu sercowego po 5 latach od CABG w ogólnej populacji z ChNS i podają starszy wiek, ostry zawał mięśnia serca w roku poprzedzającym CABG, płeć żeńską oraz użycie do pomostowania jedynie żyły odpiszczelowej jako czynniki zwiększające prawdopodobieństwo ponownego incydentu sercowego. Podobnie Gunn i wsp. [40] opisują 70% przeżycia bez śmiertelnego incydentu sercowego po 5 latach od CABG u 80-latków. Uzyskanego wyniku nie można uznać więc za satysfakcjonujący. Analizując możliwe przyczyny chirurgiczne tego wyniku trzeba zauważyć, że pełna rewaskularyzacja miała miejsce jedynie u 40% pacjentów. Pełna rewaskularyzacja jest pierwszorzędownym celem operacji CABG. Jednak trzeba pamiętać, że u pacjentów starszych działanie chirurga

koncentruje się bardziej na zmniejszeniu inwazyjności i skróceniu czasu zabiegu niż komplikowaniu rewaskularyzacji [15, 18, 84]. Zwykle zaopatrzenie odpowiedzialnego za dusznicę zwężenia w zakresie gałęzi międzykomorowej przedniej lewej tętnicy wieńcowej (LAD) poprzez wykonanie pomostu LIMA-LAD zabezpiecza chorego przed nawrotem dławicy lub kolejnych incydentów sercowych. W piśmiennictwie podaje się wysokie odsetki użycia LIMA do pomostowania – co najmniej 88%, w niektórych pracach nawet 94%, 97%, także u pacjentów 75- i 80-letnich [16, 18, 28, 31, 61, 84]. Odsetek użycia do pomostowania IMA był zadowalający, a więc trudno doszukiwać się przyczyn powyższego wyniku w niewystarczającej rewaskularyzacji tętniczej. Ponadto u 28,4% chorych wykonano operację off-pump, a według doniesień Shroyera i wsp. [59] zabiegi tego typu wiązały się z częstszym wystąpieniem złożonego punktu końcowego (zgon, ponowna rewaskularyzacja i zawał serca niezakończony zgonem - w obserwacji jednorocznej) i gorszą drożnością pomostu żylnego. Być może przyczyną takich rezultatów jest brak kontynuacji prawidłowego leczenia zachowawczego. Bradshaw i wsp. [99] donoszą o nieprzestrzeganiu zalecanej terapii lekami przez pacjentów po CABG w perspektywie wieloletniej. Stwierdzili oni, że przyczynami nieprzestrzegania zażywania leku przeciwplatekowego i statyny mogą być: starzenie się, subiektywny brak dolegliwości stenokardialnych, współistniejąca niewydolność serca, nieregularne wizyty u kardiologa. Ponadto palacze tytoniu są mniej chętni do respektowania zaleceń. Trzeba też pamiętać, że rewaskularyzacja chirurgiczna jest opcją uzupełniającą, a nie alternatywną w leczeniu stabilnej choroby wieńcowej, również u pacjentów w zaawansowanym wieku.

Ocena częstości ponownej rewaskularyzacji

W okresie obserwacji w badanej grupie, spośród chorych, którzy przeżyli 30 dni od operacji serca, u 5, czyli 5,7% chorych zaistniała konieczność wykonania angioplastyki wieńcowej (PCI), natomiast w żadnym przypadku nie przeprowadzono ponownej rewaskularyzacji chirurgicznej. Nowy zawał serca odnotowano podczas obserwacji u prawie 7% chorych. W literaturze Sen i wsp. [100] podają odsetek 1,5% ponownej rewaskularyzacji (PCI) w obserwowanej grupie 80-latków, którzy zostali wypisani ze szpitala i przeżyli średnio 4,4 lat po CABG. Co ciekawe, w kontrolnej grupie chorych poniżej 80. roku życia ten odsetek wynosił

1,6%, a więc był zbliżony. Guru i wsp. [101] określają odsetek ponownej rewaskularyzacji wśród ogólnej populacji chorych wypisanych ze szpitala po CABG na 2,45% po 5 latach przeżycia. Wydaje się więc, że w przedstawionej przez mnie grupie odsetek 5,7% pacjentów poddanych ponownej rewaskularyzacji podczas obserwacji odległej stanowi wynik wyższy niż podawany w piśmiennictwie.

Ocena jakości życia po operacji CABG

W opisywanej grupie chorych, w zastosowanym do oceny jakości życia uwarunkowanej stanem zdrowia (HRQoL) pacjentów kardiologicznych kwestionariuszu MacNew średnia wyników w 7-stopniowej skali Likerta, gdzie wynik równy 1 oznacza najniższą HRQoL a wynik równy 7 najwyższą HRQoL, kształtowała się następująco: funkcjonowanie fizyczne = 5,04, psychiczne (emocjonalne) = 5,16, a społeczne = 5,42. Średnia globalnego wyniku jakości życia wyniosła 5,14. Ocena odległych wyników operacji CABG rutynowo jest dokonywana na podstawie obiektywnych parametrów stanu sercowo-naczyniowego i wydolności fizycznej, uzyskiwanych w przeprowadzanych nieinwazyjnych testach kardiologicznych takich jak np. echokardiografia lub testy wysiłkowe. Jednak wyniki CABG nie mogą być rozpatrywane jedynie opierając się na obiektywnych danych, które nie odzwierciedlają, jak dany pacjent postrzega i doświadcza swoje życie. Z tego faktu wynika rola rzetelnych i trafnych kwestionariuszy oceny HRQoL, takich jak zastosowany w tym przypadku specyficzny kwestionariusz MacNew [25, 27]. Loponen i wsp. [102] przy użyciu kwestionariusza 15D wykazali istotną poprawę w HRQoL podczas pierwszych 6 miesięcy po operacji w ogólnej populacji chorych po CABG za wyjątkiem funkcjonowania mentalnego, gdzie odnotowano pogorszenie. Ta poprawa utrzymywała się do 18 miesięcy od zabiegu. Korzyść uzyskiwali pacjenci obu płci, do 75. roku życia, głównie w zakresie takich wymiarów jak mobilność, oddychanie, codzienna aktywność i żywotność. Jednak pacjenci powyżej 75. roku życia stanowili wyjątek. Istotna statystycznie była tylko poprawa w zakresie słyszenia i oddychania podczas pierwszych 6 miesięcy po operacji, w porównaniu do stanu sprzed CABG. Po 18 miesiącach wyniki testu 15D obniżały się do poziomu przedoperacyjnego. Autorzy tej pracy konstatują, że starsi chorzy po CABG uzyskują korzyść w wyniku operacji na początku procesu zdrowienia, ale mogą łatwo tę korzyść utracić, w stosunkowo krótkim okresie. Dlatego też oczekiwania i kalkulacje względem

potencjalnej poprawy HRQoL u chorych starszych w momencie podejmowania decyzji o CABG mają ograniczoną wartość. Zalety specyficznych kwestionariuszy do oceny HRQoL, jak np. MacNew, polegają na możliwości zastosowania w określonych, wąskich grupach chorych i na ich wrażliwości na zmiany zachodzące w stanie zdrowia. Szczególnie cenna jest możliwość porównania wyników HRQoL sprzed interwencji (CABG) z wynikami pooperacyjnymi. Niestety, ze względów logistycznych nie udało się w przedstawionej przeze mnie pracy wykonać badania MacNew w oddziale przedoperacyjnym przed zabiegiem CABG. Przeprowadzona ocena HRQoL dotyczy jedynie stanu podczas wizyty kontrolnej. Można wnioskować, że funkcjonowanie w podanych wymiarach jakości życia oceniane w skali 7-stopniowej na 5 lub powyżej 5 daje się uznać za zadowalające. Osobną kwestią pozostają korelacje między wynikami kwestionariusza MacNew a niektórymi zmiennymi. Interesujący jest brak zależności między wynikami MacNew a wiekiem. W pracy Engoren i wsp. [11] porównano przy pomocy testu SF-36 HRQoL u 70- i 80-latków, wykazując znakomite funkcjonowanie społeczne i emocjonalne w obu grupach, z zastrzeżeniem, że 80-latkowie gorzej funkcjonowali w wymiarze fizycznym i mieli gorszy ogólny stan zdrowia. Graham i wsp. [103] wskazują, że starsi chorzy z ChNS po 4 latach od rewaskularyzacji wieńcowej mają lepszą HRQoL w porównaniu do równolatków nierewaskularyzowanych, w przedziałach wiekowych: poniżej 70. roku życia oraz 70-79 lat – we wszystkich wymiarach funkcjonowania. U pacjentów 80-letnich i starszych poddanych CABG było podobnie, za wyjątkiem zdolności do wysiłku. Praca ta pokazała, podobnie jak otrzymany w moim badaniu wynik, że wiek nie determinuje jakości życia w odległej perspektywie po CABG. Innym znaleziskiem jest to, że wraz ze wzrostem liczby dni pobytu w OITK spadają wyniki MacNew – w wymiarze globalnym, fizycznym i społecznym. Conti i wsp. [104] zauważają, że stan pacjenta wypisanego z OITK poprawia się, ale nie wraca on do stanu sprzed przyjęcia, nawet po długiej obserwacji. Charakterystyczne jest też to, że HRQoL takiego chorego jest gorszy we wszystkich wymiarach, a szczególnie fizycznym, w porównaniu do chorych młodszych po wypisie z OITK. Tym niemniej subiektywnie postrzega on swoją HRQoL bardzo dobrze, co może wynikać z akceptacji ograniczeń związanych z wiekiem. Hennessy i wsp. [105] stwierdzili, że starsi chorzy po wypisie z OITK mają generalnie dobrą HRQoL, ale Montuclard i wsp. [106] włączyli do swojej pracy pacjentów pozostających w OITK powyżej 30 dni i ci chorzy wykazywali istotnie gorszą HRQoL. Z kolei Udekwu i wsp. [107] odnotowali istotne pogorszenie HRQoL

nawet u chorych, u których średnia pobytu w OITK wynosiła około 3 dni, chociaż autorzy zauważyli też, że co prawda HRQoL obniżyła się, ale jednak liczba całkowicie sprawnych, niezależnych chorych spadła nieznacznie. Zależność z przedstawionego przeze mnie materiału pokazuje, że liczba dni pobytu w OITK wpływa jednak w odległej obserwacji na pogorszenie HRQoL.

Kolejną zależnością jest wzrost wyników uzyskanych w kwestionariuszu MacNew wraz ze wzrostem wyniku pooperacyjnej ankiety MMSE. W omawianej pracy pacjenci uzyskali średnio wyższe wyniki w ankiecie MMSE przed CABG niż po operacji serca. Średni wynik punktowy sprzed CABG odpowiadał zaburzeniom poznawczym bez otępienia, natomiast po CABG odpowiadał otępieniu lekkiego stopnia. To pogorszenie stanu umysłowego nie jest zaskoczeniem. Pooperacyjny deficyt funkcji poznawczych u osób starszych jest ogólnie znaną patologią, nie tylko w kardiologii, ale też w chirurgii ogólnej. W odległym okresie od operacji serca te odchylenia mogą utrzymywać się nawet u 10% chorych [12, 50]. Przedstawiona przeze mnie wprost proporcjonalna zależność między HRQoL a wynikami MMSE nie jest także zaskakująca, ponieważ ankieta MMSE jest elementem oceny stanu psychicznego, który jako jeden z 3 wymiarów wchodzi w skład HRQoL.

Analogicznie jak w przypadku skali MMSE, w przebadanej grupie stwierdzono, że wraz ze wzrostem liczby MET osiągniętej w teście wysiłkowym po CABG, wzrastają wyniki MacNew. Średnia liczba jednostek MET przed CABG wynosiła 3,4, natomiast po CABG wynosiła 5,6, zaś różnica była istotna statystycznie. Istotny statystycznie był także spadek wykazywanych podczas próby wysiłkowej stenokardii. Uzyskana w grupie zależność też jest dość oczywista – liczba uzyskanych MET stanowi o tolerancji wysiłku fizycznego, a wymiar fizyczny jest również elementem HRQoL.

Na końcu warto dodać, że po operacji CABG nastąpił istotny statystycznie spadek zarówno klasy CCS jak i klasy NYHA, co potwierdzałoby poprawę w wymiarze fizycznym HRQoL.

Ocena częstości powikłań po operacjach CABG w badanej grupie chorych

1. Okołooperacyjny zawał mięśnia sercowego (PMI)

Zgodnie z definicją świeżego zawału serca związanego z CABG z 2007 roku, na podstawie wzrostu stężenia biomarkerów we krwi, który przekracza 5-krotnie 99. centyl zakresu referencyjnego, podejrzenie okołooperacyjnego zawału serca wysunięto w badanej grupie: ze względu na wzrost troponiny I - u 96% chorych operowanych, natomiast ze względu na wzrost frakcji MB kinazy kreatynowej - u 7% chorych. Jednak w całej grupie było tylko 4 pacjentów (4,5%), którzy oprócz istotnego wzrostu stężenia biomarkerów spełniali też pozostałe kryteria rozpoznania PMI (współistnienie nowych nieprawidłowości w EKG, albo angiograficznie udokumentowana niedrożność w pomoście lub w tętnicy natywnej, albo nowa martwica miokardium w badaniu obrazowym) i u których ostatecznie rozpoznano podczas pobytu w OITK zawał serca związany z CABG. PMI związany z operacją CABG jest ważnym problemem klinicznym, gdyż jest ściśle związany ze zwiększoną chorobowością i śmiertelnością [12, 50, 108, 109]. Holmvang i wsp. [108] badali przydatność oznaczania markerów uszkodzenia miokardium w diagnozowaniu PMI i wczesnej okluzji pomostu po CABG. Praca ta była szczególnie wartościowa, bo wszyscy chorzy mieli wykonaną angiografię pomostów, bez względu na objawy kliniczne. Wiadomo, że niekompletna protekcja miokardium, krążenie pozaustrojowe, uraz związany z zabiegiem powodują wyciek biomarkerów, a kwestią otwartą pozostaje ustalenie poziomu dyskryminacji kinazy kreatynowej i troponin dla rozpoznania PMI. Autorzy stwierdzili, że nieinwazyjna identyfikacja okluzji graftu i PMI jest trudna i nie istnieją współcześnie niezależne nieinwazyjne markery tych stanów, choć oczywiście chorzy z ewidentnym zamknięciem pomostu mają wyższe maksymalne wartości CK-MB i TnT. Uzyskany w badanej przez mnie grupie odsetek dodatnich wyników biomarkerów pokazuje, że w oparciu o oznaczenia TnI można nadrozpoznawać ilość zawałów okołooperacyjnych. Tym bardziej może się tak dziać przy stosowaniu jeszcze bardziej czulej TnT. Przy tej okazji warto wspomnieć o nowej redefinicji zawału serca, dokonanej i opublikowanej w 2012 roku (patrz: ANEKS 8). Kluczowym nowym elementem tej definicji jest zwiększenie górnej granicy stężeń biomarkerów upoważniającej do rozpoznania PMI (ale też do rozpoznania zawału serca związanego z PCI). Konsekwencją tej redefinicji będzie spadek częstości rozpoznania

zawałów jatrogennych, co jest związane z nieodłącznymi implikacjami pozamedycznymi (psychologicznymi, prawnymi, finansowymi) [110]. Tak więc bardziej integracja danych klinicznych, nieprawidłowości w EKG i badaniach obrazowych oraz wyników oznaczenia biomarkerów dostarczają dowodów na PMI niż opieranie się na pojedynczym oznaczeniu parametru biochemicznego. W literaturze częstość występowania PMI w różnych pracach określa się: w przedziale 74-79 lat – 1%, 70-79 lat – 2%, 75 lat i starszych – 2,1%., natomiast u 80-latków i starszych – 0,78% [15, 16, 18, 37]. W jednej z prac [67] częstość PMI w ogólnej populacji chorych po CABG wynosiła jedynie 0,6%. Wynik uzyskany w przedstawionej pracy (4,5%) przewyższa odsetki PMI w grupach chorych opisywanych w piśmiennictwie.

2. Zastosowanie kontrapulsacji wewnątrzortalnej (IABP) w zespole małego rzutu sercowego (LCOS)

IABP zastosowano u 7 chorych, czyli prawie 8%, zawsze bezpośrednio po CABG, w przypadku wystąpienia LCOS. LCOS stwierdzono u 15 pacjentów, czyli 17% chorych. W pracy Tanaki i wsp. [15] IABP zastosowano u 2% pacjentów po CABG, a byli to chorzy w przedziale wiekowym 70-79 lat, operowani w trybie elektywnym i pilnym. Hirose i wsp. [18] opisali LCOS u 3,6% chorych 75-letnich i starszych po CABG. W ich pracy IABP zastosowano w podgrupie 75-79 lat u 8,1% chorych, zaś u chorych 80-letnich i starszych u 1,8% pacjentów. W ogólnej populacji chorych po CABG Sa i wsp. [60] oceniają częstość występowania LCOS na 14,7%, a Algarni i wsp. [61] na 3% do 14%. Ivanov i wsp. [37] ocenili występowanie LCOS u chorych 70-letnich i starszych w latach 1992-96 na 11%. Yanagawa i wsp. [16] stwierdzili w latach 2004-10, że LCOS występował z częstością 2,2%, natomiast IABP była implantowana śród- i pooperacyjnie z częstością 1,6% - u chorych 75-letnich i starszych po CABG. Odnotowali też spadek częstości LCOS i użycia IABP w ostatnim 20-leciu. W porównaniu do piśmiennictwa daje się zauważyć w analizowanym materiale wyższą częstość rozpoznanego LCOS i częstsze zastosowanie IABP.

3. Powikłania w zakresie układu oddechowego

Ponownej intubacji wymagało 7 tj. 7,6% pacjentów, natomiast pooperacyjne zapalenie płuc rozpoznano u 2 tj. 2,3% chorych. Mediana czasu intubacji wyniosła w badanej grupie ok. 20 godzin. Dane przytaczane przez Hirose i wsp. [18] z lat 1992-2000 mówią o ponownej intubacji u 1% chorych w przedziale wiekowym 75-79 lat i u 1,8% chorych 80-letnich i starszych. Zapalenie płuc rozpoznano w tej pracy odpowiednio u 4,1% oraz 3,6% chorych. Wspomniany Hirose i wsp. [17] w innej pracy pochodzącej z lat 1991-98 stwierdzili, że u chorych starszych po CABG występuje istotnie dłuższy czas intubacji (mediana 12 godzin), nawet bez współistnienia poważnych powikłań pooperacyjnych. Tanaka i wsp. [15] na podstawie danych z lat 1997-2003 raportowali o przedłużonej wentylacji u 5% chorych w przedziale wiekowym 70-79 i u 7% chorych 80-letnich i starszych po CABG. W badaniu Yanagawy i wsp. [16] mediana czasu wentylacji mechanicznej wynosiła w latach 2004-10 7,2 godziny, we wcześniejszych latach 8,6 godziny. W kontekście powyższego piśmiennictwa wydaje się, że mediana czasu intubacji wynosząca 20 godzin jest wynikiem gorszym niż w dostępnej literaturze, natomiast odsetek pneumonii jest nawet niższy w porównaniu do innych prac. Warto dodać, że przedłużona wentylacja (> 24 godzin) jest najczęstszym powodem ponownego przyjęcia chorego do OITK, według doniesień Bardella i wsp. [75].

4. Retorakotomia

Ponownego otwarcia klatki piersiowej z jakiegokolwiek powodu wymagało 9, czyli 10,2% pacjentów. W piśmiennictwie pojawiają się wartości 1,5% w przedziale 75-79 lat, 2% w przedziale 70-79 lat, 7% oraz 2,5% u 80-latków i starszych, 5,4% u 75-latków i starszych [15, 16, 17, 18, 31]. W ogólnej populacji po CABG Vaccarino i wsp. [111] podają, że retorakotomia miała miejsce u 5,5% kobiet oraz u 4,9% mężczyzn, natomiast Toumpoulis i wsp. [67] wspominają o 1,7% u kobiet i mężczyzn łącznie. Dla porównania z pacjentami młodszymi, Filsoufi i wsp. [31] wspominają o 1,8% chorych poniżej 70. roku życia wymagających retorakotomii z powodu krwawienia. Saxena i wsp. [28] przytaczają wartość 7,2% chorych 80-letnich i starszych, u których wykonano retorakotomię. Można więc stwierdzić, że w opisywanej przeze mnie grupie częściej istniała konieczność ponownego otwarcia klatki piersiowej w porównaniu do piśmiennictwa.

5. Dializa pooperacyjna (HD)

HD wykonano u 4, czyli 4,5% chorych. W literaturze w różnych pracach podaje się odsetki HD wykonanej po CABG: 2,5% w przedziale 75-79 lat, 1,2% w przedziale wiekowym 70-79 lat, 1,8% oraz 1,4% u 80-latków i starszych, 3% w przedziale 70-79 lat [15, 18, 31]. W grupie chorych poniżej 70. roku życia odsetek HD wynosił 0,8% [31]. Yanagawa i wsp. [16] określają częstość występowania pooperacyjnej niewydolności nerek na 1,4% wśród 75-latków i starszych po CABG w latach 2004-10, co jest niską wartością. Z kolei Algarni i wsp. [61] podaje podobny wynik 1,3% w ogólnej populacji po CABG w latach 2005-09. Dla porównania, interesujące są dane Engoren i wsp. [11] o odsetkach pooperacyjnej HD wśród osób starszych po operacjach kardiochirurgicznych wszelkiego rodzaju w latach 1998-99, a mianowicie wynosiły one 10% wśród 70-latków i 7% wśród 80-latków. Jeśli chodzi więc o częstość HD po CABG u starszych pacjentów to w przedstawionym materiale jest ona wyższa niż podaje się w literaturze.

6. Incydenty mózgowo-naczyniowe (CVA)

CVA wystąpił w opisywanej grupie u 1, czyli 1,1% pacjentów. W piśmiennictwie w różnych pracach podaje się odsetki w różnych grupach wiekowych: u Hirose i wsp. [18] w przedziale 75-79 lat – 4,6%, ale u 80-letnich i starszych – 0% (!), u Tanaki i wsp. [15] w przedziale 70-79 lat oraz 80-letnich i starszych – 0% (!), u Yanagawy i wsp. [16] w latach 2004-10 wśród chorych 75-letnich i starszych, podobnie jak w niniejszym materiale - 1,1%. Toumpoulis i wsp. [57] określają częstość CVA w ogólnej populacji po CABG na 3,3%, przy czym większość stanowi wczesny CVA, do 24 godzin od operacji serca (2,5%). Z kolei LaPar i wsp. [45] podają odsetki pooperacyjnych CVA u 80-latków w latach 2003-08: 2,6% po CABG, a tylko 1,7% po OPCAB. Tak więc wydaje się, że można uznać otrzymany wynik za porównywalny z danymi z literatury.

7. Powikłania infekcyjne

Zapalenie śródpiersia rozpoznano u 3, czyli 3,4% chorych, posocznice rozpoznano u 2, czyli 2,3% chorych. W innych badaniach Tanaka i wsp. [15] nie odnotowali zapalenia śródpiersia, Hirose i wsp. [18] zarejestrowali je u 1,5% chorych w grupie od 75 do 79 lat, a Yanagawa i wsp. [16] u 0,4% pacjentów 75-letnich i starszych. Z kolei Saxena i wsp. [28] opisali to powikłanie

u 0,84% 80-latków. Posocznicę w ogólnej populacji po CABG rozpoznaje się u 0,96% pacjentów [67], a wspomniany Saxena i wsp. [28] stwierdzili ją u 1,74% 80-latków. Z kolei Martin i wsp. [72] zarejestrowali sepsę u 1,2% chorych po CABG. Tak więc uzyskane w omawianej grupie wyniki przekraczają wartości pochodzące z literatury.

Wnioski

1. Powyższa analiza potwierdziła związek między prognozowanym w logistycznej skali EuroSCORE I ryzykiem okołoperacyjnym a rzeczywistą śmiertelnością wczesną (30-dniową) po operacjach CABG u chorych 70-letnich i starszych ze stabilną chorobą wieńcową i ugruntowała rolę tej skali w powyższej grupie pacjentów. W przyszłości w razie istnienia wskazań do modyfikacji algorytmów oceny ryzyka należy zwrócić uwagę na masę i zindeksowaną masę miokardium lewej komory oraz poszerzoną rewaskularyzację tętniczą (RIMA).
2. Badanie potwierdziło znane z literatury zależności pomiędzy przedoperacyjną funkcją nerek, płuc oraz masą mięśnia lewej komory a przebiegiem okołoperacyjnym.
3. Potwierdzono również związek powikłań pooperacyjnych ze strony nerek i płuc oraz takich jak posocznica, LCOS, incydenty NZK, zaburzenia równowagi kwasowo-zasadowej, a także przedłużony pobyt w OITK i całkowity czas hospitalizacji z wczesnymi i odległymi wynikami CABG w powyższej grupie chorych.
4. Nie stwierdzono związku między wiekiem pacjenta a występowaniem któregośkolwiek z punktów końcowych, ani też związku z rodzajem i liczbą powikłań.
5. Śmiertelność wczesna (30-dniowa) w przedstawionej grupie jest porównywalna z danymi z literatury światowej w obecnej erze kardiologii. Ponadto jest wyższa od śmiertelności szpitalnej w planowych operacjach CABG w ogólnej populacji pacjentów operowanych w klinice kardiologii UJCM oraz w Polsce w latach 2006 i 2007.
6. Przeżycie odległe obserwowanych chorych kształtowało się, w stosunku do danych z piśmiennictwa, na niższym poziomie. Być może odpowiedzialne za ten fakt są schorzenia niekardiologiczne.

7. Stosunkowo niskie było prawdopodobieństwo odległego przeżycia bez wystąpienia zawału serca. Przyczyny tego zjawiska nie są jednoznaczne, a wyjaśnienia należy doszukiwać się pomiędzy: niepełną rewaskularyzacją, brakiem kontynuacji prawidłowego leczenia zachowawczego, odsetkiem użycia do pomostowania IMA (jednak nieco niższym w porównaniu do danych światowych) i typem zabiegu CABG (off-pump vs.on-pump).
8. Nie stwierdzono istotnych różnic w przeżyciu odległym między:
 - a. podgrupą chorych operowanych off-pump a on-pump,
 - b. podgrupą chorych 75-letnich i starszych a podgrupą młodszą,
 - c. podgrupą z cukrzycą a podgrupą bez cukrzycy.
9. Odsetek ponownej rewaskularyzacji (PCI) i nowych zawałów serca wśród chorych zoperowanych, którzy przeżyli 30 dni po CABG, był wyższy niż podawany w dostępnej literaturze.
10. HRQoL po CABG była w badanej grupie zadowolająca. O HRQoL nie decydował wiek, duże znaczenie miała długość pobytu w OITK. Decydujący o HRQoL był wymiar psychiczny (emocjonalny) i fizyczny.
11. W porównaniu do danych z piśmiennictwa stwierdzono wyższy odsetek powikłań pooperacyjnych takich jak: PMI, LCOS i konieczność użycia IABP, niewydolność oddechowa, ponowne otwarcie klatki piersiowej, hemodializa, powikłania infekcyjne.

Streszczenie

Wstęp

Współczesna medycyna coraz częściej ma do czynienia z pacjentem w wieku starszym (ang. „elderly”). Zgodnie z podziałem gerontologów anglosaskich jest to pacjent powyżej 65. roku życia. Według prognoz WHO odsetek osób w wieku podeszłym (60–75 lat) przekroczy 20% żyjących. Konsekwencją starzenia się układu sercowo-naczyniowego są przede wszystkim ChNS oraz niewydolność serca. Wśród 80-latków 25 do 40% cierpi na choroby układu krążenia, istotnie obniżające jakość życia. ChNS można leczyć zachowawczo (farmakologicznie) lub zabiegowo (przez rewaskularyzację chirurgiczną, albo przezskórną). Jedną z metod leczenia zabiegowego jest operacja CABG. W kontekście rosnącego odsetka chorych kwalifikowanych do CABG wśród starszej populacji, częstszego występowania chorób współistniejących i wyższego ryzyka okołoperacyjnego u starszych pacjentów, konieczna jest każdorazowo indywidualna ocena ryzyka i korzyści. W celu prognozowania ryzyka okołoperacyjnego szeroko stosowane są skale ryzyka (jak np. EuroSCORE I i II, STS i inne), które jednak często nie sprawdzają się. Nowym pojęciem pochodzącym z geriatrici jest „kruchość”, określana jako zespół charakteryzujący się zmniejszeniem rezerw fizjologicznych organizmu i większą podatnością na niekorzystne następstwa. Prawdopodobnie w przyszłości złożona przedoperacyjna ocena pacjenta, integrująca tradycyjną skalę ryzyka oraz ocenę kruchości, umożliwi trafną selekcję chorych o wysokim ryzyku kardiochirurgicznym i adekwatną kwalifikację do operacji CABG.

Cele pracy

Celem pracy była ocena krótko- i długoterminowych wyników operacji CABG u chorych 70-letnich i starszych ze stabilną chorobą wieńcową, włączając ocenę ryzyka związanego z zabiegiem CABG. Postarano się odpowiedzieć na następujące pytania:

1. Jaki jest związek wskaźników przed- i okołoperacyjnych z wynikami operacji CABG u pacjentów 70-letnich i starszych ze stabilną ChNS?
2. Jaka jest śmiertelność wczesna i odległa u w/w pacjentów po CABG?
3. Jaka jest częstość powikłań po w/w operacjach?

4. Jak przedstawia się porównanie uzyskanych wyników z wynikami CABG w Klinice Chirurgii Serca, Naczyń i Transplantologii UJCM w Krakowie oraz w Polsce – z lat 2006-2007?

Material i metodyka

Badaniem objęto 102 kolejnych chorych (64 mężczyzn i 38 kobiet), ze stabilną chorobą wieńcową, w wieku od 70 do 85 lat (mediana 74 lata), poddawanych operacjom CABG w trybie planowym, zakwalifikowanych i hospitalizowanych w Klinice Chirurgii Serca, Naczyń i Transplantologii UJCM w Krakowie w latach 2006-2007. Kryteriami wykluczenia z badanej grupy chorych były: niestabilna choroba wieńcowa lub ostry zespół wieńcowy w ostatnich 30 dniach przed planowym przyjęciem do Kliniki oraz istotne wady zastawkowe i istotne zwężenia tętnic szyjnych wewnętrznych – wymagające operacji. Okres obserwacji wynosił od 9 do 1956 dni. Jako niepomyślne zakończenie obserwacji traktowano zgon, udar mózgu i zawał serca. Śmiertelność wczesną zdefiniowano jako zgon w okresie do 30 dni od operacji CABG. Ponowną rewaskularyzację określono jako konieczność ponownego wykonania CABG lub wykonania PCI. Mediana punktacji EuroSCORE I obliczonej bezpośrednio przed CABG wynosiła 3,05, a wynik ten kwalifikował badanych chorych do grupy pośredniego ryzyka okołoperacyjnego.

Bezpośrednio przed CABG przeprowadzano u wszystkich chorych: kliniczne badanie podmiotowe (wraz z oceną klasy CCS i NYHA) i przedmiotowe, EKG, echokardiografię przezklatkową (włącznie m.in. z wymiarami jam serca, pomiarem FWLK, LVM, LVMI, RVSP oraz oceną funkcji zastawek serca i funkcji rozkurczowej lewej komory), natomiast u części chorych wykonano: spiometrię (z oceną FVC i FEV₁), test wysiłkowy na bieżni ruchomej (włączając ocenę kliniczną i elektrokardiograficzną oraz liczbę osiągniętych MET), a także ankietę oceny stanu umysłowego MMSE. Co najmniej 12 miesięcy po operacji przeprowadzono: u wszystkich chorych badanie kliniczne podmiotowe i przedmiotowe, echokardiografię przezklatkową oraz u części pacjentów: test wysiłkowy na bieżni, ankietę MMSE oraz oceniano jakość życia poprzez kwestionariusz oceny jakości życia MacNew i formularz oceny aktywności fizycznej DASI. W przypadku braku możliwości wezwania pacjenta na wizytę kontrolną przeprowadzano ankietę telefoniczną.

U wszystkich chorych zebrano dane śródoperacyjne (w tym: CZA, CKP, liczba operacji OPCAB, liczba i rodzaj pomostów, zastosowanie amin presyjnych po CPB,

kompletność rewaskularyzacji) oraz dane z okresu pooperacyjnego i następnych dób hospitalizacji (w tym: drenaż pooperacyjny, maksymalne stężenie biomarkerów sercowych, zastosowanie wlewu amin presyjnych w wysokich dawkach, liczba i rodzaj przetoczeń, parametry RKZ, diureza wspomagana, czas intubacji i ponowna intubacja, występowanie nadkomorowych zaburzeń rytmu serca, okres pobytu w OITK i całkowity czas hospitalizacji), a także zanalizowano obecność powikłań – PMI, NZK, LCOS z zastosowaniem IABP, retorakotomia, HD, zapalenie śródpiersia, CVA, zapalenie płuc, krwawienie z przewodu pokarmowego, sepsa i zgon do 30 dni od CABG.

Wyniki

Istotne statystycznie zmiany parametrów uzyskanych z wykonanych nieinwazyjnych badań przed i po CABG przedstawia tab.25.

Tab. 25: Zbiorcze przedstawienie istotnych statystycznie zmian wyników przeprowadzonych badań nieinwazyjnych.

Rodzaj badania	Parametr	Zmiana po CABG	p
Stan kliniczny	CCS	↓	0,000000
	NYHA	↓	0,00001
Echo serca	FWLK	↓	0,031551
	TAPSE	↓	0,000002
Test wysiłkowy	MET	↑	0,004260
	Liczba stenokardii	↓	0,00022
Mini Mental State	Liczba punktów	↓	0,039328

Średnie wyników kwestionariusza MacNew w poszczególnych wymiarach jakości życia oraz uzyskane zależności przedstawiają tab.26, 27, 28.

Tab. 26: Wyniki. kwestionariusza MacNew oraz zależności dotyczące jakości życia.

Wymiar jakości życia	Średnia MacNew	liczba dni w OITK	Liczba MET	MMSE
Globalny	5,14	- p=0,030	+ p=0,014	+ p=0,017
Fizyczny	5,04	- p=0,023	+ p=0,014	+ p=0,034
Emocjonalny	5,16	- NS	+ p=0,015	+ p=0,019
Społeczny	5,42	- p=0,021	+ p=0,014	+ p=0,016

„-”: zależność odwrotnie proporcjonalna; „+”: zależność wprost proporcjonalna

Tab. 27: Różnice w wynikach MacNew w zależności od płci.

Wymiar jakości życia	Kobiety	Mężczyźni	p
Globalny	4,84	5,38	NS
Fizyczny	4,77	5,26	NS
Emocjonalny	4,82	5,45	0,038443
Społeczny	5,21	5,59	NS

Tab. 28: Różnice w wynikach MacNew w zależności od pełnej rewaskularyzacji.

Wymiar jakości życia	Niepelna rewaskularyzacja	Pełna rewaskularyzacja	p
Globalny	5,38	4,80	NS
Fizyczny	5,29	4,68	NS
Emocjonalny	5,43	4,79	0,039422
Społeczny	5,66	5,07	NS

Podczas **analizy danych śródoperacyjnych** stwierdzono, że u 28% chorych wykonano OPCAB, u 80,4% wszczepiono LIMA. U 51% pacjentów implantowano 3 pomosty, u 94% 2 lub 3 pomosty. Pełna rewaskularyzacja miała miejsce u 40,2% pacjentów.

Podczas **analizy szpitalnych danych pooperacyjnych** okazało się, że mediana drenażu z pierwszych 24 godzin wyniosła 745 ml. U 96% chorych maksymalne stężenie TnI, a u 7% maksymalne stężenie CK-MB we krwi przekraczało 99. centyl górnej granicy przedziału wartości referencyjnych. PMI ostatecznie rozpoznano u 4,5% pacjentów. Aminy presyjne w wysokich dawkach podawane były u 8,8% pacjentów, wspomaganej diurezy wymagało 35,2% chorych, nowe nadkomorowe zaburzenia rytmu serca zarejestrowano u 24,2% chorych. Ponadto mediana czasu intubacji wyniosła 20 godzin, ponownej intubacji wymagało 7,6% chorych, mediana poziomu kreatyniny we krwi w OITK wyniosła 112µmol, mediana pH 7,3, a mediana minimalnej wartości BE -5,3. U 43,5% pacjentów nie było konieczności przetaczania KKCz, u ponad 35% przetoczono jedną lub 2 jednostki KKCz. KKP nie przetaczano u ponad 80% chorych, a u ponad 17% przetoczono jedną lub 2 jednostki. U 68,5% pacjentów nie przetaczano FFP. Mediana czasu spędzonego w OITK wyniosła 2 dni, natomiast mediana całkowitego czasu hospitalizacji 14 dni.

Częstość powikłań pooperacyjnych przedstawia tab.29.

Tab. 29: Częstość występowania powikłań pooperacyjnych.

Rodzaj powikłania	Odsetek chorych operowanych (%)
NZK	3,4%
LCOS	17%
IABP	8%
Retorakotomia	10,2%
HD	4,5%
Zapalenie śródpiersia	3,4%
CVA pooperacyjny	1,1%
Pneumonia	2,3%
Krwawienie z przewodu pokarmowego	2,3%
Posocznica	2,3%
Śmiertelność 30-dniowa	2,94%

Spośród chorych zoperowanych, którzy przeżyli 30 dni i pozostawali w obserwacji, u 5,7% zaistniała konieczność wykonania PCI. U żadnego pacjenta nie przeprowadzono re-CABG. U 6,97% chorych odnotowano podczas obserwacji nowy zawał serca.

Analiza jednoczynnikowa pozwoliła stwierdzić, że wśród pacjentów u których wystąpił punkt końcowy w postaci zgonu, stwierdzono przed operacją średnio wyższe wartości kreatyniny we krwi, LVM, LVMI, CCS oraz niższe wartości FVC i FEV₁. Ponadto stwierdzono, że wraz ze wzrostem częstości ponownych intubacji, epizodów NZK, LCOS, pooperacyjnej HD, posocznicy oraz ze wzrostem liczby chorych z zawałem serca w wywiadzie, po CABG w przeszłości i wraz ze wzrostem klasy CCS oraz NYHA w okresie obserwacji, wzrastała liczba zanotowanych zgonów.

Czynnikami wpływającymi na występowanie punktu końcowego w postaci zawału serca okazały się: PCI, PVD i depresja w wywiadzie, pooperacyjny CVA oraz podczas obserwacji: incydenty niestabilnej dławicy piersiowej, obecność stenokardii, stosowanie diuretyków pętlowych, nitratów, wzrost poziomu CCS i NYHA.

Czynnikami wpływającymi na wystąpienie udaru mózgu były: ilość przetoczonego KKCz, obecność pooperacyjnych CVA, epizodów krwawienia z przewodu pokarmowego i posocznicy. Ponadto stwierdzono, że wraz ze wzrostem liczby dni spędzonych w OITK, liczby dni całkowitego pobytu w szpitalu oraz ze wzrostem poziomu kreatyniny we krwi oznaczanej w OITK wzrastała częstość występowania zgonów. Wyższe średnie wartości minimalnego pH odnotowano u osób, u których nie wystąpił zgon. Wiek chorych nie wpływał na rodzaj i ilość powikłań.

Analiza metodą regresji wielorakiej wykazała, że jedynym niezależnym czynnikiem rokowniczym, mogącym mieć wpływ na pojawienie się punktu końcowego w postaci zgonu, okazała się wartość skali ryzyka EuroSCORE I. Dodatkowo w niektórych modelach regresji wielorakiej istotnymi statystycznie predyktorami zgonu okazały się: przedoperacyjna wartość LVM, LVMI oraz użycie do pomostowania RIMA. Nie wykazano istotnych statystycznie czynników wpływających na wystąpienie punktu końcowego w postaci zawału serca lub udaru mózgu.

Podczas ponad 5-letniej obserwacji zmarło 20 chorych, 3 z nich w okresie do 30 dni od CABG. U 7 pacjentów przyczynę zgonu określono jako kardiologiczną, u jednego jako neurologiczną, a u 10 chorych jako „zgon z innego powodu”. O 2 pacjentach wiadomo było tylko, że zmarli w okresie obserwacji. Prawdopodobieństwo przeżycia po upływie ponad 5 lat wynosiło 60,09%. Prawdopodobieństwo przeżycia bez wystąpienia zawału serca wynosiło 34,2%, natomiast bez wystąpienia udaru mózgu 76,1%. Nie wykazano istotnej statystycznie różnicy w przeżyciu między podgrupą z cukrzycą i bez cukrzycy, podgrupą do 75. i powyżej 75. roku życia oraz operowanych jako OPCAB i przy użyciu CPB.

Na podstawie danych KROK stwierdzono, że całkowita śmiertelność 30-dniowa po CABG wynosiła w Klinice Chirurgii Serca, Naczyń i Transplantologii UJCM w 2006 roku – 3,97%, w 2007 roku – 3,45%, a w Polsce w 2006 roku – 2,31%, natomiast w przypadku operacji CABG w trybie planowym odpowiednio: 2,41%, 1,97% i 1,34%. Porównano te dane ze śmiertelnością 30-dniową w badanej grupie (2,94%). Analogicznie porównano odsetek OPCAB (w przedstawianej grupie – 28,4%, w Klinice UJCM – 15,6% w 2006 roku i 18,9% w 2007 roku, a w Polsce w 2006 roku – 38%), odsetek implantowanej IMA (w grupie 102 chorych – 80,4%, w Klinice UJCM – 74,6% i 80,7%, a w Polsce – 75,6%). Porównano też średnią liczbę zespożeń dystalnych i odsetek implantacji RIMA.

Wnioski

1. Potwierdzono związek między prognozowanym według logistycznej skali EuroSCORE I ryzykiem okołoperacyjnym a rzeczywistą śmiertelnością 30-dniową po operacjach CABG u chorych 70-letnich i starszych ze stabilną chorobą wieńcową.

2. Potwierdzono znany z literatury wpływ przedoperacyjnej funkcji nerek, płuc oraz LVM na przebieg okołoperacyjny oraz związek powikłań pooperacyjnych i długości pobytu w OITK, a także całkowitego czasu hospitalizacji z wczesnymi i odległymi wynikami CABG w powyższej grupie pacjentów.
3. Nie stwierdzono związku między wiekiem chorych a występowaniem punktów końcowych, ani też związku wieku z rodzajem i liczbą powikłań.
4. Odsetek śmiertelności wczesnej oceniono jako porównywalny z danymi z piśmiennictwa, natomiast przeżycie odległe ukształtowało się na niższym poziomie. Stosunkowo niskie było prawdopodobieństwo przeżycia bez wystąpienia zawału serca.
5. Odsetek ponownej rewaskularyzacji (PCI) i nowych zawałów serca wśród chorych po CABG, którzy przeżyli 30 dni po zabiegu, był wyższy niż w danych pochodzących z literatury.
6. Analiza HRQoL pokazała, że o jakości życia nie decyduje wiek, natomiast duże znaczenie ma długość pobytu w OITK.
7. Odsetek powikłań takich jak: PMI, LCOS z implantacją IABP, niewydolność oddechowa, retractorotomia, pooperacyjna HD, powikłania infekcyjne – był wyższy w porównaniu do danych z piśmiennictwa.

Abstract

Evaluation of the early and late results after coronary artery bypass grafting in patients aged 70 and above with stable coronary artery disease. Doctoral dissertation.

Trybowski Grzegorz M.D.

Department of Cardiovascular Surgery and Transplantology,

Institute of Cardiology,

Jagiellonian University Medical College, Krakow, Poland

Thesis supervisor: Rafał Drwiła M.D., Ph.D. Associate Professor

Krakow, Poland, 2013

The elderly population is the fastest growing group in the Western countries. A significant percentage of these elderly persons have symptomatic coronary artery disease (CAD). Surgical revascularization (CABG) is becoming more and more common in septuagenarians and octogenarians. Despite the increase in comorbidities and a growing perioperative risk, the overall in-hospital mortality has declined over the last 20 years. The reason for these improving results is either advancement and refinement in operative techniques or an appropriate postoperative management. Nevertheless, there is still a challenge to assess perioperative risk among the elderly, as well as to select a group of patients who will benefit from CABG the most. For the elderly patients the increasing length of life is equally important as the improving quality of life. There are several risk scores for predicting perioperative risk and in-hospital mortality in cardiac surgery. The most common and widely used are EuroSCORE I and STS-score which focus on medical diagnoses and comorbidities. They can either underestimate or overestimate the operative risk. Both scores do not reflect the true biological status of the patient and do not address the long-term outcomes. „Frailty” or „frailty syndrome” is a concept coming from

geriatrics and reflecting increased vulnerability and decreased physiological reserves. Thus, the combination of conventional risk scores and an assessment of frailty may facilitate predicting the short- and mid-term outcomes in elderly patients undergoing cardiac surgery, e.g. elective CABG.

The aim of this study is to evaluate the short- and long-term results of CABG in patients aged 70 and above with chronic stable CAD, including a preoperative assessment of perioperative risk. The association of the pre- and perioperative parameters with the outcomes of CABG in septuagenarians and octogenarians, in-hospital mortality (within 30 days after CABG) and remote survival have been evaluated. The author has also analysed the incidence of major postoperative complications, attempted to assess the HRQoL and compared actuarial outcomes to the results of CABG in the Department of Cardiovascular Surgery and Transplantology UJCM in Krakow and in Poland in the years 2006-2007. The data were collected prospectively for 102 consecutive patients aged 70 and above with stable angina, qualified for and admitted to the Department of Cardiovascular Surgery and Transplantology before an operation. Exclusion criteria were: ACS within 30 days before the hospital admission or a significant valvular heart disease or carotid artery stenosis, requiring an operation. Some noninvasive tests such as transthoracic echocardiography, ECG stress test, spirometry, MMSE were done just before CABG and again during the follow-up, excluding spirometry. In addition, HRQoL was assessed during the follow-up visit, with the use of MacNew and DASI questionnaires. Intraoperative and postoperative data were gathered. Follow-up visits were carried out at least 12 months after CABG. The whole follow-up was completed within 5,25 years. The statistical analysis was performed using STATISTICA 8.0 software.

The following principle findings were drawn from the research. First, the study confirmed the correlation between in-hospital mortality predicted in EuroSCORE I and actuarial 30-day mortality. The risk of death was noticeably low in a medium-risk group of elderly patients. Second, the study showed the significance of preoperative function of lungs, kidneys and left ventricular mass as well as the role of postoperative complications such as lungs and kidneys dysfunction, cardiac arrest, LCOS, sepsis, metabolic acidosis, prolonged ICU LOS and total LOS in the context of perioperative course, morbidity and early and late outcomes of CABG in this group of elderly patients. The only independent predictor of mortality during the follow-up was the value

of EuroSCORE I. Third, there was not any correlation between the age of a patient and the prevalence of any clinical endpoints and the type or number of postoperative complications. Fourth, in-hospital mortality was low and similar to the data found in literature, unlike the long-term survival which stood at a lower level than the one reported in literature. In addition, there was a low 5-year cardiac event-free rate and there was no difference in survival between subgroups: operated off-pump and on-pump CABG, with diabetes and without diabetes, older than 75 years and younger. The proportion of re-revascularization (PCI) among those patients who were operated on and survived 30 days after CABG was higher than in the literature. Regarding postoperative HRQoL a rather high level of scoring was observed. Age did not play any role in the HRQoL assessment. The most important factor which has an impact on HRQoL seemed to be ICU LOS. Patients showed emotional and physical aspects of life as the most influencing HRQoL. The incidence of some major postoperative complications such as PMI, LCOS, IABP use, resternotomy, HD, respiratory failure or sepsis was higher than in the data demonstrated in literature. Finally, it must be stressed that we can expect a good short- and mid-term outcome of elective CABG among septuagenarians and octogenarians and that the advanced age does not correlate with mortality or morbidity. Nevertheless, a careful risk weighing and a comprehensive assessment of frailty is expected before the operation.

Spis tabel, wykresów i załączników

Tabele

Tab.1	Charakterystyka grupy badanej ze względu na choroby współistniejące ...	16
Tab.2	Obraz angiograficzny tętnic wieńcowych w grupie badanej	17
Tab.3	Ocena głębokości otępienia według skali MMSE	24
Tab.4	Wybrane parametry echokardiograficzne przed i po zabiegu CABG	30
Tab.5	Parametry uzyskane podczas elektrokardiograficznej próby wysiłkowej na bieżni ruchomej	33
Tab.6	Wyniki ankiety MMSE przed operacją i po operacji CABG	33
Tab.7	Wyniki kwestionariusza oceny jakości życia MacNew	34
Tab.8	Zależności między wynikami MacNew a poszczególnymi parametrami klinicznymi	34
Tab.9	Różnice w wynikach MacNew w zależności od płci	35
Tab.10	Różnice w wynikach MacNew w zależności od pełnej rewaskularyzacji	35
Tab.11	Analiza jednoczynnikowa: czynniki wpływające na wystąpienie punktu końcowego pod postacią zgonu	41
Tab.12	Czynniki wpływające na wystąpienie zgonu	41
Tab.13	Analiza jednoczynnikowa: czynniki wpływające na wystąpienie punktu końcowego pod postacią zawału	42
Tab.14	Analiza jednoczynnikowa: czynniki wpływające na wystąpienie punktu końcowego pod postacią udaru	42
Tab.15	Całkowity czas hospitalizacji i liczba dni w OITK, w zależności od wystąpienia zgonu	43
Tab.16	Wartości wybranych parametrów laboratoryjnych z OITK w zależności od wystąpienia zgonu	43
Tab.17	EuroSCORE I i wykorzystanie IMA w zależności od wieku pacjentów..	44
Tab.18	Wybrane parametry (E/E' , BMI, %N FEV ₁) w zależności od występowania cukrzycy	44
Tab.19	Wybrane modele regresji wielorakiej: model nr 1	45
Tab.20	Wybrane modele regresji wielorakiej: model nr 2	46
Tab.21	Wybrane modele regresji wielorakiej: model nr 3	46
Tab.22	Porównanie 3 wybranych modeli regresji wielorakiej	47

Tab.23	Porównanie danych dotyczących śmiertelności szpitalnej w badanej grupie z danymi uzyskanymi z KROK	52
Tab.24	Porównanie danych śródoperacyjnych (odsetek OPCAB, średnia liczba zespołów dystalnych, odsetek rewaskularyzacji tętniczej) w badanej grupie z danymi uzyskanymi z KROK.....	52
Tab.25	Zbiorcze przedstawienie istotnych statystycznie zmian wyników przeprowadzonych badań nieinwazyjnych	83
Tab.26	Wyniki kwestionariusza MacNew oraz zależności dotyczące jakości życia.....	83
Tab.27	Różnice w wynikach MacNew w zależności od płci	84
Tab.28	Różnice w wynikach MacNew w zależności od pełnej rewaskularyzacji	84
Tab.29	Częstość występowania powikłań pooperacyjnych	85

Wykresy

Wykres 1	Rozkład wiekowy w grupie badanej	15
Wykres 2	Charakterystyka grupy badanej ze względu na wskaźnik masy ciała .	16
Wykres 3	Liczba naczyń wieńcowych z angiograficznie istotnymi zwężeniami w grupie badanej	17
Wykres 4	Punkcja w badanej grupie według skali EuroSCORE I	18
Wykres 5	Nasilenie dolegliwości wieńcowych w badanej grupie, według klasyfikacji CCS	18
Wykres 6	Okres od początków objawów do zabiegu CABG (w miesiącach)	19
Wykres 7	Dolegliwości stenokardialne według klasyfikacji CCS: klasa CCS przed i po CABG	28
Wykres 8	Objawy niewydolności serca według klasyfikacji NYHA: klasa NYHA przed i po CABG	29
Wykres 9	Ocena funkcji rozkurczowej lewej komory przed i po CABG	31
Wykres 10	Średni %N FVC w grupie badanej	32
Wykres 11	Średni %N FEV ₁ w grupie badanej	32
Wykres 12	Liczba wykonanych OPCAB	36
Wykres 13	Liczba pomostów	37
Wykres 14	Zawał okołoperacyjny według poziomów TnI	38
Wykres 15	Zawał okołoperacyjny według poziomów CK-MB	38

Wykres 16 Liczba przetoczonych jednostek preparatów krwiopochodnych (KKCz i KKP)	39
Wykres 17 Krzywa Kaplana-Meiera dla przeżycia	48
Wykres 18 Krzywa Kaplana-Meiera: prawdopodobieństwo przeżycia bez zawału serca	48
Wykres 19. Krzywa Kaplana-Meiera: prawdopodobieństwo przeżycia bez udaru mózgu	49
Wykres 20 Prawdopodobieństwo przeżycia w zależności od wieku	50
Wykres 21 Prawdopodobieństwo przeżycia w zależności od obecności cukrzycy w wywiadzie	51
Wykres 22 Prawdopodobieństwo przeżycia w zależności od zastosowania krążenia pozaustrojowego	51

Załączniki

Aneks 1 Skala oceny ryzyka okołoperacyjnego EuroSCORE I [12]
Aneks 2 Ankieta oceny stanu umysłowego MMSE [24]
Aneks 3 Kwestionariusz DASI [6]
Aneks 4 Kwestionariusz MacNew [25, 26, 27]
Aneks 5 Definicja okołoperacyjnego zawału serca związanego z CABG – 2007 r. [109]
Aneks 6 Definicja LCOS [12, 16]
Aneks 7 Klasyfikacja zespołu kruchości według CSHA-CFS [21, 22]
Aneks 8 Definicja okołoperacyjnego zawału serca związanego z CABG – 2012 r. [110]

Piśmiennictwo

1. Sieber CC. Der ältere Patient – wer ist das? Internist. 2007;48(11):1190-1194.
2. Korzeniowska K, Jabłeczka A. Zmiany farmakokinetyki leków u osób w wieku podeszłym. Farm Współ. 2008;1:88-93.
3. Burzyńska M, Marcinkowski JT, Bryła M, Maniecka-Bryła I. Life Expectancy i Healthy Life Years jako podstawowe miary oceny sytuacji zdrowotnej ludności. Probl Hig Epidemiol. 2010;91(4):530-536.
4. Główny Urząd Statystyczny. Urząd Statystyczny w Katowicach. Wskaźniki zrównoważonego rozwoju Polski. Katowice 2011.
5. Szczeklik A. Choroby wewnętrzne tom I. Medycyna Praktyczna. Kraków 2005, wyd.1.
6. Szczeklik A, Tendera M. Kardiologia tom I. Medycyna Praktyczna. Kraków 2009, wyd.1.
7. Kasprzak JD, Życiński P. Leczenie stabilnej dławicy piersiowej AD 2007. Kardiol Dypl. Medical Tribune. Warszawa 2007, wyd. specjalne.
8. Fox K, Alonso Garcia MA, Ardissino D et al. Stabilna choroba wieńcowa. Wytyczne ESC. Kardiol Pol. 2006;64(8):825-880.
9. Camm AJ, Lüscher TF, Serruys PW. Choroby serca i naczyń. Podręcznik Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego tom I. Termedia Wydawnictwo Medyczne. Poznań 2006, wyd.1.
10. Braunwald E, Goldman L. Kardiologia. Urban&Partner. Wrocław 2005, wyd.1.
11. Engoren M, Arslanian-Engoren C, Steckel D, Neihardt J, Fenn-Buderer N. Cost, outcome, and functional status in octogenarians and septuagenarians after cardiac surgery. Chest. 2002;122;1309-15.
12. Zipes DP, Libby P, Bonow RO, Braunwald E. Choroby serca tom 4. Urban&Partner. Wrocław 2007, wyd.1.
13. Peterson ED, Alexander KP, Malenka DJ et al. Multicenter experience in revascularization of very elderly patients. Am Heart J. 2004;148:486-92.
14. Pfisterer M, Bertel O, Erne P et al. Trial of invasive versus medical therapy in elderly patients with chronic symptomatic coronary-artery disease (TIME): a randomised trial. Lancet. 2001;358(9286):951-957.

15. Tanaka H, Narisawa T, Masuda M, Kishi D, Suzuki T. Coronary artery bypass in patients 80 years and older: comparison with a younger age group. *Ann Thorac Cardiovasc Surg.* 2004;10:85-9.
16. Yanagawa B, Algarni KD, Yau TM, Rao V, Brister SJ. Improving results for coronary artery bypass graft surgery in the elderly. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2012;42:507-512.
17. Hirose H, Amano A, Yoshida S et al. Coronary artery bypass grafting in the elderly. *Chest.* 2000;117:1262-1270.
18. Hirose H, Amano A, Takahashi A. Coronary artery bypass grafting for octogenarians: experience in a private hospital and review of the literature. *Ann Thorac Cardiovasc Surg.* 2001;7:282-91.
19. Drwiła R, Sadowski J. Opieka pooperacyjna u pacjentów w wieku podeszłym. *Kardiologia na co Dzień.* 2010;5:102-107.
20. Sündermann S, Dademasch A, Praetorius J et al. Comprehensive assessment of frailty for elderly high-risk patients undergoing cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2011;39:33-37.
21. Ekerstad N, Swahn E, Janzon M et al. Frailty is independently associated with short-term outcomes for elderly patients with non-ST segment elevation myocardial infarction. *Circulation.* 2011;124:2397-2404.
22. Matusik P, Nowak J, Tomaszewski K et al. Nadciśnienie tętnicze u osób w wieku podeszłym na przykładzie mieszkańców domów opieki. *Pol Przegl Kardiol.* 2010;12(3):186-191.
23. Afilalo J. Frailty in patients with cardiovascular disease: why, when, and how to measure. *Curr Cardiovasc Risk Rep.* 2011;5:467-472.
24. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. „Mini-mental state”. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res.* 1975;12(3):189-98.
25. Wrześniewski K. Jak badać jakość życia pacjentów kardiologicznych? *Kardiologia Pol.* 2009;67:7.
26. Dixon T, Lim LL, Oldridge NB. The MacNew heart disease health-related quality of life instrument: reference data for users. *Qual Life Res.* 2002;11:173-83.
27. Höfer S, Lim L, Guyatt G, Oldridge N. The MacNew heart disease health-related quality of life instrument: a summary. *Health Qual Life Outcomes.* 2004;2:3.

28. Saxena A, Dinh D, Yap CH et al. Critical analysis of early and late outcomes after isolated coronary artery bypass surgery in elderly patients. *Ann Thorac Surg.* 2011;92:1703-11.
29. Cohn LH. *Cardiac surgery in the adult.* McGraw-Hill Publisher 2011, 4th edition.
30. Williams DB, Carrillo RG, Traad E et al. Determinants of operative mortality in octogenarians undergoing coronary bypass. *Ann Thorac Surg.* 1995;60:1038-1043.
31. Filsoufi F, Rahmanian PB, Castillo JG et al. Results and predictors of early and late outcomes of coronary artery bypass graft surgery in octogenarians. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2007;21(6):784-792.
32. Toumpoulis IK, Chamogeorgakis TP, Angouras DC et al. The impact of left ventricular hypertrophy on early and long-term survival after coronary artery bypass grafting. *Int J Cardiol.* 2009;135:36-42.
33. Levy D, Anderson KM, Savage DD et al. Echocardiographically detected left ventricular hypertrophy: prevalence and risk factors. The Framingham Heart Study. *Ann Intern Med.* 1988;108:7-13.
34. Lin CL, Hsu PY, Yang CT et al. LV mass index significantly impacts on patient and renal outcomes in patients with coronary artery bypass grafting and poor left-ventricular function. *Ren Fail.* 2003;25:287-295.
35. Christenson JT, Simonet F, Schmuziger M. The impact of arterial hypertension on the results of coronary artery bypass grafting. *Thorac Cardiovasc Surg.* 1996;44:126-31.
36. Liu J, Tanaka N, Murata K et al. Prognostic value of pseudonormal and restrictive filling patterns on left ventricular remodeling and cardiac events after coronary artery bypass grafting. *Am J Cardiol.* 2003;91:550-554.
37. Ivanov J, Weisel RD, David TE, Naylor CD. Fifteen-year trends in risk severity and operative mortality in elderly patients undergoing coronary artery bypass graft surgery. *Circulation.* 1998;97:673-680.
38. Guru V, Omura J, Alghamdi AA, Weisel R, Fremes SE. Is blood superior to crystalloid cardioplegia?: a meta-analysis of randomized clinical trials. *Circulation.* 2006;114[suppl I]:I-331-I-338.
39. Jacob S, Kallikourdis A, Sellke F, Dunning J. Is blood cardioplegia superior to crystalloid cardioplegia? *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2008;7:491-499.
40. Gunn J, Kuttala K, Vasques F et al. Comparison of results of coronary artery bypass grafting versus percutaneous coronary intervention in octogenarians. *Am J Cardiol.* 2012;110:1125-1129.

41. Canver CC, Chanda J. Intraoperative and postoperative risk factors for respiratory failure after coronary bypass. *Ann Thorac Surg.* 2003;75:853-8.
42. Limathe J, Kurt M, Feindt P, Gams E, Boeken U. Predictors and outcome of ICU readmission after cardiac surgery. *Thorac Cardiovasc Surg.* 2009;57(7):391-394.
43. Vohra HA, Goldsmith IRA, Rosin MD, Briffa NP, Patel RL. The predictors and outcome of recidivism in cardiac ICUs. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2005;27:508-511.
44. Pawlaczyk R, Swietlik D, Lango R, Rogowski J. Off-pump coronary surgery may reduce stroke, respiratory failure, and mortality in octogenarians. *Ann Thorac Surg.* 2012;94(1):29-37.
45. LaPar DJ, Bhamidipati CM, Reece TB et al. Is off-pump coronary artery bypass grafting superior to conventional bypass in octogenarians? *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2011;141(1):81-90.
46. Szczeklik A, Tendera M. *Kardiologia tom II. Medycyna Praktyczna.* Kraków 2010, wyd.1.
47. Nicholson A, Kuper H, Hemingway H. Depression as an aetiologic and prognostic factor in coronary heart disease: a meta-analysis of 6362 events among 146 538 participants in 54 observational studies. *Eur Heart J.* 2006;27(23):2763-74.
48. Hemingway H, Marmot M. Evidence based cardiology: psychosocial factors in the aetiology and prognosis of coronary heart disease. Systematic review of prospective cohort studies. *BMJ.* 1999;318(7196):1460-7.
49. Oldridge NB, Guyatt GH, Fischer ME, Rimm AA. Cardiac rehabilitation after myocardial infarction. Combined experience of randomized clinical trials. *JAMA.* 1988;260(7):945-50.
50. Eagle KA, Guyton RA, Davidoff R et al. ACC/AHA guidelines for coronary artery bypass graft surgery: executive summary and recommendations. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation.* 1999;100:1464-1480.
51. Wanamaker KM, Moraca RJ, Nitzberg D, Magovern Jr. GJ. Contemporary incidence and risk factors for carotid artery disease in patients referred for coronary artery bypass surgery. *J Cardiothorac Surg.* 2012;7:78.
52. Likosky DS, Marrin CA, Caplan LR et al. Determination of etiologic mechanisms of strokes secondary to coronary artery bypass graft surgery. *Stroke.* 2003;34:2830-2834.
53. Stamou SC, Hill PC, Dargas G et al. Stroke after coronary artery bypass: incidence, predictors, and clinical outcome. *Stroke.* 2001;32:1508-1513.

54. Naylor AR, Mehta Z, Rothwell PM et al. Carotid artery disease and stroke during coronary artery bypass: a critical review of the literature. *Eur J Endovasc Surg.* 2002;23:283-294.
55. Eagle KA, Guyton RA, Davidoff R et al. ACC/AHA 2004 guideline update for coronary artery bypass graft surgery: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation.* 2004;110(14):e340-e437.
56. Wiedemann D, Bernhard D, Laufer G, Kocher A. The elderly patient and cardiac surgery – a mini review. *Gerontology.* 2010;56(3):241-249.
57. Toumpoulis IK, Anagnostopoulos CE, Chamogeorgakis TP et al. Impact of early and delayed stroke on in-hospital and long-term mortality after isolated coronary artery bypass grafting. *Am J Cardiol.* 2008;102:411-417.
58. Stamou SC, Dangas G, Dullum MKC et al. Beating heart surgery in octogenarians: perioperative outcome and comparison with younger age groups. *Ann Thorac Surg.* 2000;69:1140-5.
59. Shroyer AL, Grover FL, Hattler B et al. On-pump versus off-pump coronary-artery bypass surgery. *N Engl J Med.* 2009;361:1827-37.
60. Sa MPBO, Nogueira JRC, Ferraz PE et al. Risk factors for low cardiac output syndrome after coronary artery bypass grafting surgery. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2012;27(2):217-23.
61. Algarni KD, Maganti M, Yau TM. Predictors of low cardiac output syndrome after isolated coronary artery bypass surgery: trends over 20 years. *Ann Thorac Surg.* 2011;92:1678-85.
62. Miceli A, Fiorani B, Danesi TH, Melina G, Sinatra R. Prophylactic intra-aortic balloon pump in high risk patients undergoing coronary artery bypass grafting: a propensity score analysis. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2009;9(2):291-295.
63. Pires LA, Wagshal AB, Lancey R, Huang SK. Arrhythmias and conduction disturbances after coronary artery bypass graft surgery: epidemiology, management, and prognosis. *Am J Heart.* 1995;129(4):799-808.
64. Ascione R, Reeves BC, Santo K, Khan N, Angelini GD. Predictors of new malignant ventricular arrhythmias after coronary surgery. *J Am Coll Cardiol.* 2004;43:1630-8.
65. Guney MR, Ketenci B, Yapici F et al. Results of treatment methods in cardiac arrest following coronary artery bypass grafting. *J Card Surg.* 2009;24:227-233.

66. Chung MK. Cardiac surgery: postoperative arrhythmias. *Crit Care Med.* 2000;28(10 Suppl):N136-N144.
67. Toumpoulis IK, Anagnostopoulos CE, Toumpoulis SK, De Rose Jr. JJ, Swistel DG. Risk factors for sepsis and endocarditis and long-term survival following coronary artery bypass grafting. *World J Surg.* 2005;29:621-628.
68. Ford EG, Baisden CE, Matteson ML et al. Sepsis after coronary bypass grafting: evidence for loss of the gut mucosal barrier. *Ann Thorac Surg.* 1991;52:514-517.
69. Michalopoulos A, Stavridis G, Geroulanos S. Severe sepsis in cardiac surgical patients. *Eur J Surg.* 1998;164:217-222.
70. Eidelman LA, Sprung CL. Why have new effective therapies for sepsis not been developed? *Crit Care Med.* 1994;22(8):1330-1334.
71. Pilz G, Kääh S, Kreuzer E, Werdan K. Evaluation of definitions and parameters for sepsis assessment in patients after cardiac surgery. *Infection.* 1994;22(1):8-17.
72. Martin BJ, Buth KJ, Arora RC, Baskett RJF. Delirium as a predictor of sepsis in post-coronary artery bypass grafting patients: a retrospective cohort study. *Crit Care.* 2010;14(5):R171.
73. Dorneles CC, Bodanese LC, Guaragna JC et al. The impact of blood transfusion on morbidity and mortality after cardiac surgery. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2011;26(2):222-9.
74. Fruitman DS, MacDougall CE, Ross DB. Cardiac surgery in octogenarians: can elderly patients benefit? Quality of life after cardiac surgery. *Ann Thorac Surg.* 1999;68(6):2129-35.
75. Bardell T, Legare JF, Buth KJ, Hirsch GM, Ali IS. ICU readmission after cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2003;23:354-359.
76. Toraman F, Evrenkaya S, Yuce M et al. Lactic acidosis after cardiac surgery is associated with adverse outcome. *Heart Surg Forum.* 2004;7(2):E155-9.
77. Maillet JM, Le Besnerais P, Cantoni M et al. Frequency, risk factors, and outcome of hyperlactatemia after cardiac surgery. *Chest.* 2003;123:1361-1366.
78. Gandhi G, Nuttall G, Abel M et al. Intraoperative hyperglycemia and perioperative outcomes in cardiac surgery patients. *Mayo Clin Proc.* 2005;80:862-6.
79. Doenst T, Wijeyesundera D, Karkouti K et al. Hyperglycemia during cardiopulmonary bypass is an independent risk factor for mortality in patients undergoing cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2005;130(4):1144.

80. Fish LH, Weaver TW, Moore AI, Steel LG. Value of postoperative blood glucose in predicting complications and length of stay after coronary artery bypass grafting. *Am J Cardiol.* 2003;92:74-6.
81. Lazar HL, Chipkin SR, Fitzgerald CA et al. Tight glycemic control in diabetic coronary artery bypass graft patients improves perioperative outcomes and decreases recurrent ischemic events. *Circulation.* 2004;109:1497-502.
82. Imran SA, Ransom TPP, Buth KJ et al. Impact of admission serum glucose level on in-hospital outcomes following coronary artery bypass grafting surgery. *Can J Cardiol.* 2010;26(3):151-154.
83. Oskvig RM. Special problems in the elderly. *Chest.* 1999;115(5 Suppl):158S-164S.
84. Kurlansky P. Do octogenarians benefit from coronary artery bypass surgery: a question with a rapidly changing answer? *Curr Opin Cardiol.* 2012;27(6):611-9.
85. Maganti M, Rao V, Brister S, Ivanom J. Decreasing mortality for coronary artery bypass surgery in octogenarians. *Can J Cardiol.* 2009;25(2):e32-e35.
86. Johnson WM, Smith JM, Woods SE, Hendy MP, Hiratzka LF. Cardiac surgery in octogenarians: does age alone influence outcomes? *Arch Surg.* 2005;140(11):1089-93.
87. Baskett R, Buth K, Ghali W et al. Outcomes in octogenarians undergoing coronary artery bypass grafting. *CMAJ.* 2005;172(9):1183-1186.
88. Toumpoulis IK, Anagnostopoulos CE, DeRose JJ, Swistel DG. Does EuroSCORE predict length of stay and specific postoperative complications after coronary artery bypass grafting? *Int J Cardiol.* 2005;105:19-25.
89. Sündermann S, Dademasch A, Rastan A et al. One-year follow-up of patients undergoing elective cardiac surgery assessed with the Comprehensive Assessment of Frailty test and its simplified form. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2011;13:119-123.
90. Sastry P, Theologou T, Field M et al. Predictive accuracy of EuroSCORE: is end-diastolic dysfunction a missing variable? *Eur J Cardiothorac Surg.* 2010;37:261-266.
91. McKellar SH, Brown ML, Frye RL, Schaff HV, Sundt TM 3rd. Comparison of coronary revascularization procedures in octogenarians: a systematic review and meta-analysis. *Nat Clin Pract Cardiovasc Med.* 2008;5(11):738-746.
92. Ko W, Krieger KH, Lazenby WD et al. Isolated coronary artery bypass grafting in one hundred consecutive octogenarian patients. A multivariate analysis. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1991;102(4):532-8.
93. Tsai TP, Nessim S, Kass RM et al. Morbidity and mortality after coronary artery bypass in octogenarians. *Ann Thorac Surg.* 1991;51(6):983-6.

94. Weintraub WS, Clements SD, Ware J et al. Coronary artery surgery in octogenarians. *Am J Cardiol.* 1991;68(15):1530-4.
95. Likosky DS., Dacey LJ, Baribeau YR et al. Long-term survival of the very elderly undergoing coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg.* 2008;85:1233-1237.
96. Graham MM, Ghali WA, Faris PD et al. Survival after coronary revascularization in the elderly. *Circulation.* 2002;105:2378-2384.
97. Myers WO, Blackstone EH, Davis K, Foster ED, Kaiser GC. CASS Registry long term surgical survival. *Coronary Artery Surgery Study. J Am Coll Cardiol.* 1999;33(2):488-98.
98. Bradshaw PJ, Jamrozik K, Le M, Gilfillan I, Thompson PL. Mortality and recurrent cardiac events after coronary artery bypass graft: long term outcomes in a population study. *Heart.* 2002;88:488-494.
99. Bradshaw PJ, Jamrozik K, Gilfillan I, Thompson PL. Preventing recurrent events long term after coronary artery bypass graft: suboptimal use of medications in a population study. *Am Heart J.* 2004;147(6):1047-53.
100. Sen B, Niemann B, Roth P et al. Short- and long-term outcomes in octogenarians after coronary artery bypass surgery. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2012;42(5):e102-7.
101. Guru V, Femes SE, Austin PC, Blackstone EH, Tu JV. Gender differences in outcomes after hospital discharge from coronary artery bypass grafting. *Circulation.* 2006;113:507-516.
102. Lopenon P, Luther M, Wistbacka JO et al. Quality of life during 18 months after coronary artery bypass grafting. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2007;32:77-82.
103. Graham MM, Norris CM, Galbraith PD, Knudtson ML, Ghali WA. Quality of life after coronary revascularization in the elderly. *Eur Heart J.* 2006;27:1690-1698.
104. Conti M, Merlani P, Ricou B. Prognosis and quality of life of elderly patients after intensive care. *Swiss Med Wkly.* 2012;142:w13671.
105. Hennessy D, Juzwishin K, Yergens D, Noseworthy T, Doig C. Outcomes of elderly survivors of intensive care. A review of the literature. *Chest.* 2005;127:1764-1774.
106. Montuclard L, Garrouste-Orgeas M, Timsit JF et al. Outcome, functional autonomy, and quality of life of elderly patients with a long-term intensive care unit stay. *Crit Care Med.* 2000;28:3389-3395.
107. Udekwu P, Gurkin B, Oller D et al. Quality of life and functional level in elderly patients surviving surgical intensive care. *J Am Coll Surg.* 2001;193:245-249.

108. Holmvang L, Jurlander B, Rasmussen C et al. Use of biochemical markers of infarction for diagnosing perioperative myocardial infarction and early graft occlusion after coronary artery bypass surgery. *Chest*. 2002;121:103-111.
109. Thygesen K, Alpert JS, White HD. Dokument ESC/ACCF/AHA/WHF 2007. Uniwersalna definicja zawału serca. *Kardiol Pol*. 2008;66(1).
110. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS et al. Nowa definicja zawału serca. Podsumowanie stanowiska Grupy Roboczej European Society of Cardiology, American College of Cardiology Foundation, American Heart Association i World Heart Federation 2012. *Med Prakt*. 2012;10(260):12-19.
111. Vaccarino V, Lin ZQ, Kasl SV et al. Gender differences in recovery after coronary artery bypass surgery. *J Am Coll Cardiol*. 2003;41:307-14.

Aneksy

Aneks 1. EuroSCORE I

Czynniki ryzyka	Definicja	Wynik (scoring)	Beta-współwystępowanie
Związane z pacjentem			
Wiek	co 5 lat po przekroczeniu 60 r.ż.	1	0,0666354
Płeć	żeńską	1	0,3304052
Przewlekłe choroby płuc	długotrwałe stosowanie leków rozszerzających oskrzela lub sterydów	1	0,4931341
Zmiany naczyniowe pozasercowe	jedno lub kilka z podanych: chromanie przestankowe, zwężenia naczyń dogłowych > 50%, przebyta lub planowana interwencja w zakresie aorty brzusznej, tętnic biodrowych lub naczyń dogłowych	2	0,6558917
Zaburzenia neurologiczne	mentalne lub codziennego funkcjonowania	2	0,841626
Przebyte zabiegi na sercu	przebyty zabieg z otwarciem worka osierdziowego	3	1,002625
Poziom kreatyniny	> 200 µmol/l przed zabiegiem	2	0,6521653
Aktywne zapalenie wsierdzia	chory w trakcie antybiotykoterapii z powodu IZW	3	1,101265
Krytyczny stan przedoperacyjny	jeden lub kilka z podanych: VF, VT, przebyte NZK, masaż serca, oddech zastępczy do czasu zabiegu, leki inotropowe i.v., IABP, przedoperacyjna ostra niewydolność nerek	3	0,9058132
Związane ze stanem układu krążenia			
Niestabilna dławica piersiowa	dławica wymagająca wlewu dożylnego azotanów	2	0,5677075
Dysfunkcja lewej komory (LVEF)	-umiarkowana: 30-50% - ciężka: < 30%	1 3	0,4191643 1,094443
Przebyty zawał mięśnia serca	< 90 dni	2	0,5460218
Nadciśnienie płucne	skurczowe ciśnienie w tętnicy płucnej > 60mmHg	2	0,7676924
Związane z rodzajem zabiegu			
Pilność	tryb natychmiastowy (przed początkiem następnego dnia pracy)	2	0,7127953
Zabieg inny niż CABG	„większy” zabieg niż izolowane CABG	2	0,5420364
Zabieg na aorcie piersiowej	w patologii aorty wstępującej, łuku i aorty zstępującej	3	1,159787
Pozawałowe pęknięcie jam serca	VSD, pęknięcie wolnej ściany serca	4	1,462009

Aneks 2.MMSE

1. Orientacja w czasie i w miejscu

- Jaki jest teraz rok?
- Jaka jest teraz pora roku?
- Jaki jest teraz miesiąc?
- Jaka jest dzisiaj data (którego dzisiaj mamy)?
- Jaki jest dzisiaj dzień tygodnia?
- W jakim kraju się znajdujemy?
- W jakim województwie się znajdujemy?
- W jakim mieście się teraz znajdujemy?
- Jak nazywa się miejsce, w którym się teraz znajdujemy?
- Na którym piętrze teraz jesteśmy?

2. Zapamiętywanie

Wymienię teraz trzy słowa. Kiedy skończę, proszę, aby je Pan/i powtórzył/a. (Poniższe słowa wypowiadamy wolno i wyraźnie - jedno słowo na sekundę).

- BYK
- MUR
- LAS

Proszę je zapamiętać, bo zapytam o nie powtórnie za kilka minut.

3. Uwaga i liczenie

- Proszę odejmować kolejno od 100 po 7, aż powiem „stop”.

4. Przypominanie

Proszę wymienić trzy słowa, które Pan/i miał/a wcześniej zapamiętać?

- BYK
- MUR
- LAS

5. Funkcje językowe

5.1 Nazywanie. Prosimy o nazwanie dwóch przedmiotów, które kolejno pokazujemy badanemu (ołówek, zegarek)

- Jak nazywa się ten przedmiot?
- Jak nazywa się ten przedmiot?

5.2 Powtarzanie.

- Proszę dosłownie powtórzyć następujące zdanie: „Ani tak, ani nie, ani ale”.

5.3 Wykonywanie poleceń.

A. Proszę uważnie posłuchać treści całego polecenia, a następnie wykonać to polecenie:

- proszę wziąć kartkę do lewej/prawej ręki
- proszę złożyć ją oburącz na połowę
- i położyć ją na kolana

B. Pokazujemy badanemu tekst polecenia „Proszę zamknąć oczy”.

- Proszę przeczytać to polecenie i je wykonać.

5.4 Pisanie.

- Dajemy osobie badanej czystą kartkę papieru i prosimy o napisanie dowolnego zdania: „Proszę napisać na tej kartce jakieś dowolne zdanie”.

6. Praktyka konstrukcyjna

- Proszę przerysować ten rysunek tak dokładnie, jak tylko jest to możliwe.

Interpretacja wyników testu (punkty):

- 27-30 - norma
- 24-26 - zaburzenia funkcji poznawczych
- 19-23 - otępienie o małym stopniu zaawansowania
- 11-18 - otępienie o średnim stopniu zaawansowania
- 10-0 - otępienie głębokie

Aneks 3. DASI

DASI (Duke Activity Status Index)

Prosimy o uważne przeczytanie poniższej tabeli i zaznaczenie (TAK/NIE) aktywności, które jesteś w stanie samodzielnie wykonać.

Nr	Aktywność	TAK	NIE	Punktacja
1	Czy samodzielnie wykonujesz proste czynności związane z samoobsługą (takie jak: jedzenie, ubieranie się, kąpiel, korzystanie z toalety)?			2.75
2	Czy samodzielnie poruszasz się po domu?			1.75
3	Czy jesteś w stanie sforsować niewielką przeszkodę leżącą na ziemi?			2.75
4	Czy jesteś w stanie wejść pół piętra po schodach albo wspiąć się na niewielkie wzniesienie?			5.50
5	Czy dasz radę przebiec krótki dystans?			8.00
6	Czy jesteś w stanie wykonywać lekkie prace domowe, takie jak wycieranie kurzu albo zmywanie naczyń?			2.70
7	Czy jesteś w stanie wykonywać umiarkowanie ciężkie prace domowe, takie jak odkurzanie, mycie podłóg czy noszenie zakupów?			3.50
8	Czy jesteś w stanie wykonywać ciężkie prace domowe, takie jak szorowanie podłogi albo podnoszenie i przenoszenie ciężkich mebli?			8.00
9	Czy jesteś w stanie wykonywać prace w ogrodzie, takie jak grabienie liści, plewienie chwastów, obsługa elektrycznej kosiarki do trawy?			4.50
10	Czy jesteś w stanie uprawiać seks?			5.25
11	Czy jesteś w stanie uprawiać umiarkowaną aktywność rekreacyjną, taką jak gra w golfa, gra w kręgle, taniec, tenis (debel), rzucanie piłką?			6.00
12	Czy jesteś w stanie uczestniczyć w sportach wymagających wysiłku, takich jak pływanie, pojedyncza gra w tenisa, piłka nożna, koszykówka, jazda na nartach?			7.50

Aneks 4. MACNEW

(The MacNew Heart Disease Health-related Quality of Life)

Kwestionariusz Jakości Życia Dotyczący Choroby Serca

Chcielibyśmy Pana(ią) prosić o odpowiedź na następujące pytania dotyczące samopoczucia w **CIĄGU OSTATNICH DWÓCH TYGODNI**.

Proszę postawić krzyżyk obok wybranej przez Pana(ią) odpowiedzi.

1. Jak często w ciągu ostatnich dwóch tygodni czuł(a) się Pan(i) sfrustrowany(a), zniecierpliwiony(a), lub zły(a)?

- 1 PRZEZ CAŁY CZAS
- 2 PRZEZ WIĘKSZOŚĆ CZASU
- 3 CZĘSTO
- 4 CZASAMI
- 5 RZADKO
- 6 PRAWIE NIGDY
- 7 NIGDY

2. Jak często w ciągu ostatnich dwóch tygodni czuł(a) się Pan(i) bezwartościowy(a) lub miał(a) Pan (i) poczucie niższości?

- 1 PRZEZ CAŁY CZAS
- 2 PRZEZ WIĘKSZOŚĆ CZASU
- 3 CZĘSTO
- 4 CZASAMI
- 5 RZADKO
- 6 PRAWIE NIGDY
- 7 NIGDY

3. Jak często w ciągu ostatnich dwóch tygodni czuł(a) się Pan(i) bardzo pewnie i przekonany(a), że poradzi sobie z problemem serca?

- 1 NIGDY
- 2 PRAWIE NIGDY
- 3 RZADKO
- 4 CZASAMI
- 5 CZĘSTO
- 6 PRZEZ WIĘKSZOŚĆ CZASU
- 7 PRZEZ CAŁY CZAS

4. Jak często w ciągu ostatnich dwóch tygodni czuł(a) się Pan(i) zniechęcony(a) lub przygnębiony(a)?

- 1 PRZEZ CAŁY CZAS
- 2 PRZEZ WIĘKSZOŚĆ CZASU
- 3 CZĘSTO
- 4 CZASAMI
- 5 RZADKO
- 6 PRAWIE NIGDY
- 7 NIGDY

5. Jak często w ciągu ostatnich dwóch tygodni czuł(a) się Pan(i) zrelaksowany(a) i odprężony(a)?

- 1 NIGDY
- 2 PRAWIE NIGDY
- 3 RZADKO
- 4 CZASAMI
- 5 CZĘSTO
- 6 PRZEZ WIĘKSZOŚĆ CZASU
- 7 PRZEZ CAŁY CZAS

6. Jak często w ciągu ostatnich dwóch tygodni czuł(a) się Pan(i) wyczerpany(a) lub bez energii?

- 1 PRZEZ CAŁY CZAS
- 2 PRZEZ WIĘKSZOŚĆ CZASU
- 3 CZĘSTO
- 4 CZASAMI
- 5 RZADKO
- 6 PRAWIE NIGDY
- 7 NIGDY

7. Jak bardzo był(a) Pan(i) szczęśliwy(a), zadowolony(a) lub cieszył(a) się ze swego życia osobistego w ciągu ostatnich dwóch tygodni?

- 1 PRZEZ CAŁY CZAS BARDZO NIEZADOWOLONY(A), NIESZCZĘŚLIWY(A)
- 2 PRZEWAŻNIE NIEZADOWOLONY(A), NIESZCZĘŚLIWY(A)
- 3 RACZEJ NIEZADOWOLONY(A), NIESZCZĘŚLIWY(A)
- 4 NA OGÓŁ ZADOWOLONY(A), CIESZĄCY(A) SIĘ
- 5 SZCZĘŚLIWY(A) PRZEZ WIĘKSZOŚĆ CZASU
- 6 BARDZO SZCZĘŚLIWY(A) PRZEZ WIĘKSZOŚĆ CZASU
- 7 NIEZWYKLE SZCZĘŚLIWY(A), NIE MÓGŁBYM/MOGLĄBYM BYĆ BARDZIEJ ZADOWOLONY(A)

8. Jak często w ciągu ostatnich dwóch tygodni czuł(a) się Pan(i) zdenerwowany(a) lub jakby miał(a) trudności z uspokojeniem się?

- 1 PRZEZ CAŁY CZAS
- 2 PRZEZ WIĘKSZOŚĆ CZASU
- 3 CZĘSTO
- 4 CZASAMI
- 5 RZADKO
- 6 PRAWIE NIGDY
- 7 NIGDY

9. Jak bardzo w ciągu ostatnich dwóch tygodni odczuwał(a) Pan(i) „krótki oddech” podczas codziennych aktywności fizycznych?

- 1 SKRAJNIE „KRÓTKI ODDECH”
- 2 BARDZO „KRÓTKI ODDECH”
- 3 DOSYĆ „KRÓTKI ODDECH”
- 4 UMIARKOWANY „KRÓTKI ODDECH”
- 5 TROCHĘ „KRÓTKI ODDECH”
- 6 W BARDZO MAŁYM STOPNIU „KRÓTKI ODDECH”
- 7 NIE ODCZUWAŁEM(AM) „KRÓTKIEGO ODDECHU”

10. Jak często w ciągu ostatnich dwóch tygodni miał(a) Pan(i) łzy w oczach lub chciało się Panu(i) płakać?

- 1 PRZEZ CAŁY CZAS
- 2 PRZEZ WIĘKSZOŚĆ CZASU
- 3 CZĘSTO
- 4 CZASAMI
- 5 RZADKO
- 6 PRAWIE NIGDY
- 7 NIGDY

11. Jak często w ciągu ostatnich dwóch tygodni czuł(a) się Pan(i) bardziej zależny(a) od innych w porównaniu z okresem, kiedy nie było problemu z sercem?

- 1 PRZEZ CAŁY CZAS
- 2 PRZEZ WIĘKSZOŚĆ CZASU
- 3 CZĘSTO
- 4 CZASAMI
- 5 RZADKO
- 6 PRAWIE NIGDY
- 7 NIGDY

12. Jak często w ciągu ostatnich dwóch tygodni czuł(a) Pan(i), że nie jest w stanie prowadzić życia towarzyskiego lub życia rodzinnego?

- 1 PRZEZ CAŁY CZAS
- 2 PRZEZ WIĘKSZOŚĆ CZASU
- 3 CZĘSTO
- 4 CZASAMI
- 5 RZADKO
- 6 PRAWIE NIGDY
- 7 NIGDY

13. Jak często w ciągu ostatnich dwóch tygodni czuł(a) Pan(i), że inni nie mają już do Pana(i) takiego zaufania jak przed problemem z sercem?

- 1 PRZEZ CAŁY CZAS
- 2 PRZEZ WIĘKSZOŚĆ CZASU
- 3 CZĘSTO
- 4 CZASAMI
- 5 RZADKO
- 6 PRAWIE NIGDY
- 7 NIGDY

14. Jak często w ciągu ostatnich dwóch tygodni odczuwał(a) Pan(i) ból w klatce piersiowej podczas wykonywania codziennych zajęć?

- 1 PRZEZ CAŁY CZAS
- 2 PRZEZ WIĘKSZOŚĆ CZASU
- 3 CZĘSTO
- 4 CZASAMI
- 5 RZADKO
- 6 PRAWIE NIGDY
- 7 NIGDY

15. Jak często w ciągu ostatnich dwóch tygodni czuł(a) się Pan(i) niepewnie lub brakowało Panu(i) zaufania do siebie?

- 1 PRZEZ CAŁY CZAS
- 2 PRZEZ WIĘKSZOŚĆ CZASU
- 3 CZĘSTO
- 4 CZASAMI
- 5 RZADKO
- 6 PRAWIE NIGDY
- 7 NIGDY

16. Jak często w ciągu ostatnich dwóch tygodni był(a) Pan(i) nękany(a) przez zbolące lub zmęczone nogi?

- 1 PRZEZ CAŁY CZAS
- 2 PRZEZ WIĘKSZOŚĆ CZASU
- 3 CZĘSTO
- 4 CZASAMI
- 5 RZADKO
- 6 PRAWIE NIGDY
- 7 NIGDY

17. Jak bardzo musiał(a) Pan(i) w ciągu ostatnich dwóch tygodni ograniczyć uprawianie sportu lub wykonywanie ćwiczeń fizycznych z powodu problemu z sercem?

- 1 SKRAJNIE OGRANICZYĆ
- 2 BARDZO OGRANICZYĆ
- 3 DOŚĆ SILNIE OGRANICZYĆ
- 4 UMIARKOWANIE OGRANICZYĆ
- 5 TROCHĘ OGRANICZYĆ
- 6 PRAWIE WCALE NIE OGRANICZYŁEM (AM)
- 7 WCALE NIE OGRANICZYŁEM (AM)

18. Jak często w ciągu ostatnich dwóch tygodni czuł(a) się Pan(i) przestraszony(a) lub niepewnie(a)?

- 1 PRZEZ CAŁY CZAS
- 2 PRZEZ WIĘKSZOŚĆ CZASU
- 3 CZĘSTO
- 4 CZASAMI
- 5 RZADKO
- 6 PRAWIE NIGDY
- 7 NIGDY

19. Jak często w ciągu ostatnich dwóch tygodni miał(a) Pan(i) zawroty głowy lub odczuwał(a) Pan(i) zachwianie równowagi?

- 1 PRZEZ CAŁY CZAS
- 2 PRZEZ WIĘKSZOŚĆ CZASU
- 3 CZĘSTO
- 4 CZASAMI
- 5 RZADKO
- 6 PRAWIE NIGDY
- 7 NIGDY

20. Jak bardzo w ciągu ostatnich dwóch tygodni był(a) Pan(i) ogólnie ograniczony(a) lub oszczędzał(a) się z powodu problemu z sercem?

- 1 SKRAJNIE OGRANICZONY(A)
- 2 BARDZO OGRANICZONY(A)
- 3 DOŚĆ SILNIE OGRANICZONY(A)
- 4 UMIARKOWANIE OGRANICZONY(A)
- 5 TROCHĘ OGRANICZONY(A)
- 6 PRAWIE WCALE NIE OGRANICZYŁEM(AM) SIĘ
- 7 WCALE NIE OGRANICZYŁEM(AM) SIĘ

21. Jak często w ciągu ostatnich dwóch tygodni czuł(a) się Pan(i) niepewny(a) na ile wysiłku fizycznego lub ćwiczeń fizycznych może Pan(i) sobie pozwolić?

- 1 PRZEZ CAŁY CZAS
- 2 PRZEZ WIĘKSZOŚĆ CZASU
- 3 CZĘSTO
- 4 CZASAMI
- 5 RZADKO
- 6 PRAWIE NIGDY
- 7 NIGDY

22. Jak często w ciągu ostatnich dwóch tygodni miał(a) Pan(i) poczucie, że rodzina jest wobec Pana(i) nadopiekuńcza?

- 1 PRZEZ CAŁY CZAS
- 2 PRZEZ WIĘKSZOŚĆ CZASU
- 3 CZĘSTO
- 4 CZASAMI
- 5 RZADKO
- 6 PRAWIE NIGDY
- 7 NIGDY

23. Jak często w ciągu ostatnich dwóch tygodni czuł(a) się Pan(i) ciężarem dla innych?

- 1 PRZEZ CAŁY CZAS
- 2 PRZEZ WIĘKSZOŚĆ CZASU
- 3 CZĘSTO
- 4 CZASAMI
- 5 RZADKO
- 6 PRAWIE NIGDY
- 7 NIGDY

24. Jak często w ciągu ostatnich dwóch tygodni czuł(a) się Pan(i), z powodu problemu z sercem, wyłączony(a) z zajęć wykonywanych wspólnie z innymi osobami?

- 1 PRZEZ CAŁY CZAS
- 2 PRZEZ WIĘKSZOŚĆ CZASU
- 3 CZĘSTO
- 4 CZASAMI
- 5 RZADKO
- 6 PRAWIE NIGDY
- 7 NIGDY

25. Jak często w ciągu ostatnich dwóch tygodni nie mógł (mogła) Pan(i) uczestniczyć w życiu towarzyskim z powodu problemu z sercem?

- 1 PRZEZ CAŁY CZAS
- 2 PRZEZ WIĘKSZOŚĆ CZASU
- 3 CZĘSTO
- 4 CZASAMI
- 5 RZADKO
- 6 PRAWIE NIGDY
- 7 NIGDY

26. Jak bardzo w ciągu ostatnich dwóch tygodni był(a) Pan(i) ogólnie ograniczony(a) fizycznie lub oszczędzał(a) się z powodu problemu z sercem?

- 1 SKRAJNIE OGRANICZONY(A)
- 2 BARDZO OGRANICZONY(A)
- 3 DOŚĆ SILNIE OGRANICZONY (A)
- 4 UMIARKOWANIE OGRANICZONY(A)
- 5 TROCHĘ OGRANICZONY(A)
- 6 PRAWIE WCALE NIE OGRANICZAŁEM(AM) SIĘ
- 7 WCALE NIE OGRANICZAŁEM(AM) SIĘ

27. Jak często w ciągu ostatnich dwóch tygodni czuł(a) Pan(i), że problem z sercem ogranicza lub zakłóca stosunki seksualne?

- 0 NIE DOTYCZY
- 1 PRZEZ CAŁY CZAS
- 2 PRZEZ WIĘKSZOŚĆ CZASU
- 3 CZĘSTO
- 4 CZASAMI
- 5 RZADKO
- 6 PRAWIE NIGDY
- 7 NIGDY

Aneks 5. PMI – definicja 2007 r.

PMI – okołooperacyjny zawał serca związany z CABG, definiowany arbitralnie jako wzrost stężenia biomarkerów sercowych do wartości przekraczającej 5x 99. centyl górnej granicy przedziału wartości referencyjnych, u chorych z wyjściowo prawidłowym stężeniem Tn (\leq 99. centyl górnej granicy przedziału wartości referencyjnych) oraz pojawienie się nowych patologicznych załamków Q albo nowego LBBB, albo udokumentowanej angiograficznie niedrożności pomostu wieńcowego lub nowej niedrożności natywnej tętnicy wieńcowej, albo udokumentowanej badaniem obrazowym nowej martwicy miokardium (*na podstawie: K. Thygesen, J.S. Alpert, H.D. White: Joint ESC/ACCF/AHA/WHF Task Force for the Redefinition of Myocardial Infarction: Universal definition of myocardial infarction. Circulation, 2007; 116: 2634-2653. Opracowano: Kardiologia Polska 66(1) 2008*).

Aneks 6. LCOS

LCOS – pooperacyjny zespół małego rzutu sercowego, definiowany jako konieczność użycia jednej lub większej ilości amin presyjnych lub zastosowania jakiegokolwiek mechanicznego wspomagania krążenia po CPB w celu utrzymania skurczowego ciśnienia tętniczego krwi $> 90\text{mmHg}$ z indeksem sercowym $> 2,2\text{l/min/m}^2$.

Aneks 7. Klasyfikacja zespołu kruchości (FS)

(zgodnie z definicją CSHA-CFS)

Numer kategorii	Kategoria	Opis kategorii
1.	Bardzo sprawny	Pacjent silny, krzepki, aktywny, energiczny, dobrze zmotywowany i zdrowy; osoba regularnie ćwicząca, należąca do najzdrowszej grupy w swojej kategorii wiekowej
2.	Sprawny	Bez czynnej choroby, mniej zdrowy niż w kategorii 1
3.	Sprawny, z leczoną chorobą współistniejącą	Dobrze kontrolowane objawy chorobowe w porównaniu z kategorią 4
4.	Widocznie wrażliwy	Objawy chorobowe lub niecałkowita zależność od innych, częste narzekanie na bycie „spowolniałym”
5.	Łagodnie osłabiony	Zależny od innych osób w zakresie instrumentalnych czynności życia codziennego (IADL)
6.	Umiarkowanie osłabiony	Konieczna pomoc zarówno w IADL, jak i ADL
7.	Ciężko osłabiony	Całkowicie zależny od innych w codziennych czynnościach lub chory terminalnie

Aneks 8. PMI – definicja 2012 r.

PMI – okołoperacyjny zawał serca związany z CABG, definiowany arbitralnie jako wzrost wartości biomarkera sercowego ($> 10 \times 99.$ centyl górnej granicy przedziału wartości referencyjnych) u chorego z prawidłową wartością wyjściową Tn ($\leq 99.$ centyl górnej granicy przedziału wartości referencyjnych). Ponadto musi być spełniony którykolwiek z następujących warunków: nowe patologiczne załamki Q lub nowy LBBB; udokumentowane angiograficznie nowe zamknięcie pomostu lub własnej tętnicy wieńcowej; nowy obszar nieżywotnego mięśnia sercowego lub nowa nieprawidłowość odcinkowej ruchomości ściany serca w badaniu obrazowym (na podstawie: *K. Thygesen, J.S. Alpert, A.S. Jaffe i wsp.: the Writing Group on behalf of the Joint ESC/ACCF/AHA/WHF Task Force for the Universal Definition of Myocardial Infarction: Third universal definition of myocardial infarction. European Heart Journal, 2012. Opracowano: Medycyna Praktyczna 10(260) październik 2012).*