

Wyniki wczesnych angiografii kontrolnych wykonywanych w polskiej grupie pacjentów operowanych z powodu choroby wieńcowej w ramach programu CARACCASS

Results of early angiographic evaluation in operated patients with coronary disease — Polish group of the CARACCASS trial

Rafał Pawlaczyk¹, Piotr Siondalski¹, Krzysztof Roszak¹, Grzegorz Łaskawski¹, Andrzej Łoś¹, Maciej Brzeziński¹, Dariusz Cieciewicz², Elena Devyatko³, Paul Simon³ i Jan Rogowski¹

¹Klinika Kardiologii Instytutu Kardiologii Akademii Medycznej w Gdańsku

²Samodzielna Pracownia Diagnostyki Inwazyjnej Chorób Serca
Instytutu Kardiologii Akademii Medycznej w Gdańsku

³Klinika Kardiologii Uniwersytetu we Wiedniu

Abstract

Background: CARACCAS Study is a multicenter, prospective, randomized trial for comparison of the results of arterial or conventional revascularization in patients with coronary disease.

Material and methods: According to the design of study angiography was performed in randomly chosen patients 7 days after operation and 5 years later. During 3 years of recruitment 58 patients were included to Polish group of trial, 23 of them had postoperative angiography at 7th day.

Results: All 57 examined arterial grafts and 25 of 26 (96.2%) venous grafts were patent.

Conclusions: Early results confirm effectiveness of coronary artery bypass especially with arterial grafts. (Folia Cardiol. 2006; 13: 53–59)

coronary artery bypass, arterial grafts, venous grafts, angiography after CABG

Wstęp

Od wielu lat kardiocyty przeprowadzają zabiegi pomostowania tętnic wieńcowych (CABG, *coronary artery bypass grafting*) z użyciem przeszczepów tętniczych wskazywali na ich wyższość nad

pomostami żylnymi. Jednak poza lewą tętnicą piersiową wewnętrzną (LITA, *left internal thoracic artery*) nie udało się dowiedzieć, aby inne tętnice były istotnie lepsze od wciąż często wykorzystywanej żyły odpiszczelowej wielkiej (SVG, *saphenous vein graft*) [1–4]. Jest bardzo prawdopodobne, że prawa tętnica piersiowa wewnętrzną (RITA, *right internal thoracic artery*) ma takie same właściwości jak LITA, ale jednoznacznie tego faktu nie dowiedziono [5]. Ponadto pojawiają się doniesienia o gorszej drożności pomostu z tętnicy promieniowej (RA, *radial artery*) w porównaniu z SVG [6–8, 11]. Tymczasem przesłanki anatomiczne, fizjologiczne i biochemiczne

Adres do korespondencji: Dr med. Rafał Pawlaczyk
Klinika Kardiologii IK
ul. Dębinki 7, 80–211 Gdańsk
tel./faks (0 58) 341 76 69, e-mail: rpgab@amg.gda.pl
Nadesłano: 29.09.2005 r. Przyjęto do druku: 9.11.2005 r.

wydają się przesądzać o większym potencjale materiału tętniczego [5, 9, 10]. Aby jednoznacznie odpowiedzieć na pytanie o skuteczność wykonywanych chirurgicznie rekonstrukcji naczyniowych zaprojektowano badanie CARACCASS (*Complete Arterial Revascularisation And Conventional Coronary Artery Surgery Study*), w którym oceniano całkowitą rewaskularyzację tętniczą i konwencjonalną chirurgię tętnic wieńcowych. Całkowita rewaskularyzacja tętnicza to pomostowanie wyłącznie z użyciem materiału tętniczego (najczęściej obie tętnice piersiowe wewnętrzne i tętnica promieniowa lub żołądkowo-sieciowa). Do chirurgii konwencjonalnej zalicza się pojedynczy pomost tętniczy (LITA) i przeszła żylna, ponieważ nadal jest to metoda referencyjna chirurgicznego leczenia choroby wieńcowej.

Do badania zakwalifikowano osoby z chorobą trójnaczyńową, u których można było wykonać każdą z wymienionych powyżej operacji. Po sprawdzeniu kryteriów kwalifikacji i dyskwalifikacji oraz uzyskaniu świadomej zgody pacjentów dokonano losowego podziału na grupy, obejmującego zarówno metody leczenia, jak i ewentualne badanie angiograficzne po operacji.

Celem niniejszej pracy było określenie wczesnej drożności pomostów wykonanych u osób operowanych z powodu choroby wieńcowej w ramach programu CARACCASS.

Material i metody

Po spełnieniu warunków wstępnych i przeprowadzeniu skutecznej randomizacji w latach 2000–2003 do polskiej grupy badania włączono 58 chorych (tab.1).

Łącznie wykonano u nich 206 zespołów obwodowych (śr. 3,55 u 1 chorego) przy użyciu 171 przeszł, w tym 58 z LITA, 58 z SVG, 29 z RA i 26 z RITA. U 4 pacjentów wykonano 5 zespołów dystalnych,

Tabela 1. Charakterystyka kliniczna polskiej grupy badania CARACCASS

Table 1. Clinical description of Polish group (CARACCASS)

Wiek (lata)	41–63 (śr. 51,7)
Płeć (kobiety/mężczyźni)	1/57
Klasa III–IV według CCS	45 (77,6%)
Cukrzyca	3 (5,2%)
Nadciśnienie tętnicze	41 (70,7%)
Fracja wyrzutowa < 45%	13 (22,4%)
Aktualni/byli palacze	6/31 (63,8%)
Miażdżycza uogólniona	6 (10,4%)
Przebyty zawał serca	39 (67,2%)

u 24 chorych — 4 zespolenia, a u 30 osób — 3 zespolenia dystalne. Liczba zespołów obwodowych i pomostów wskazuje, że najczęściej wykonywano przeszła pojedyncze, na 171 przeszł tylko 33 wykonano sekwencyjnie (10 z użyciem LITA, 8 z RA, 2 z RITA i 12 z użyciem SVG, w tym 3 potrójne). Sposób wykorzystania pomostów przedstawiono w tabeli 2.

Tętnice piersiowe pobierano po otwarciu klatki piersiowej, przy użyciu techniki szkieletowania (ryc. 1) lub z szypułą tkankową. Jeśli sprawiały wrażenie spastycznych, okładano je gazikiem nasączonym roztworem papaweryny, a w niektórych przypadkach konieczne było podanie rozcieńczonego roztworu papaweryny do wnętrza naczynia.

Tętnicę promieniową pobierano z pęczkiem naczyń żylnych, najczęściej nie wymagała ona osłony farmakologicznej. Bocznicę tętnic zamykano klipsami naczyniowymi (ryc. 2). Długość uzyskiwanych przeszł tętniczych ograniczona była warunkami anatomicznymi i z reguły wynosiła 14–22 cm.

Żyłę odpiszczelową wielką wypreparowywano techniką typową, przed odcięciem podawano do jej światła roztwór soli fizjologicznej z heparyną (ryc. 3).

Tabela 2. Rozkład zespołów pomostów tętniczych i żylnych z poszczególnymi tętnicami wieńcowymi

Table 2. Types of venous and arterial grafts anastomosed to coronary arteries

	Gałąź przednia zstępująca	Gałąź diagonalna	Gałąź brzeżna tylna	Gałąź zstępująca	Prawa tętnica wieńcowa	Ogółem
Lewa tętnica piersiowa wewnętrzna	54	10	4	0	0	68
Prawa tętnica piersiowa wewnętrzna	3	2	21	0	2	28
Tętnica promieniowa	0	1	8	27	1	37
Pomosty tętnicze	57	13	33	27	3	133
Pomosty żylny	1	4	36	27	5	73
Ogółem	58	17	69	54	8	206



Rycina 1. Zdjęcie śródoperacyjne. Pobieranie lewej tętnicy piersiowej techniką szkieletowania

Figure 1. Intraoperative image. Skeletonized left internal mammary artery



Rycina 2. Zdjęcie śródoperacyjne. Pobieranie tętnicy promieniowej

Figure 2. Intraoperative image. Radial artery harvesting



Rycina 3. Zdjęcie śródoperacyjne. Pobieranie żyły od piszczelowej

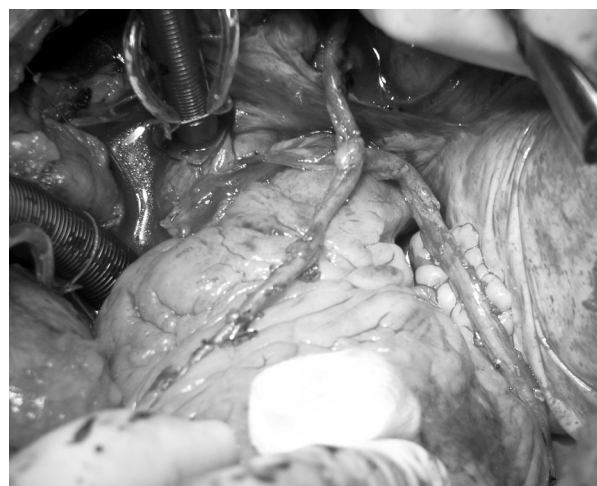
Figure 3. Intraoperative image. Saphenous vein harvesting

Dyskwalifikowano żyły o średnicy poniżej 3 mm lub powyżej 6 mm, unikano przeszczepiania materiału o nieregularnej średnicy i z pogrubiałą ścianą.

Pomosty tętnicze przyszywano do tętnic wieńcowych szwem ciągłym — prolensem 8–0, pomosty żyłne prolensem 7–0. Jeśli istniała konieczność wykonania wszycia przęśla tętniczego do LITA jako rozgałęzienie, to połączenie wykonywano za pomocą prolenu 8–0. Do aorty przęśla tętnicze wszywano szwem 7–0 po uprzednim wycięciu otworu o średnicy 2,7–4 mm, pomosty żyłne zespalano prolensem 6–0 z otworem w aorcie o średnicy 4–5 mm. Wszystkie omawiane operacje wykonano z użyciem krążenia pozaustrojowego (wymóg programu badawczego). Śródoperacyjny widok serca z przszytymi pomostami przedstawiono na rycinie 4.

Z grupy 58 zoperowanych osób do kontrolnej koronarografii w 7. dobie po operacji losowo wybrano 24 chorych. Badanie to wykonano jednak u 23 pacjentów, gdyż 1 z nich wycofał wyrażoną wcześniej zgodę na angiografię.

U wszystkich pacjentów badanie naczyniowe wykonano klasyczną techniką Selingera przez tętnicę udową. Selektynie intubowano pomosty i podawano kontrast w celu uwidocznienia wykonanych zespołów naczyniowych. Obrazy rejestrowano w dwóch prostopadłych płaszczyznach. Aby wyeliminować możliwość kurczu naczyń po intubacji cewnikiem, podawano nitroglicerynę lub werapamil. Zwężenia oceniali 2 niezależnych obserwatorów. Za istotne uznawano zwężenie powyżej 50%.



Rycina 4. Zdjęcie śródoperacyjne. Widoczne wykonane zespolenia tętnicy piersiowej z gałęzią przednią zstępującą oraz tętnicy promieniowej z gałęzią tylnoboczną

Figure 4. Intraoperative image. Anastomoses of internal thoracic artery with left anterior descending coronary artery and of radial artery with posterolateral coronary artery

U 23 pacjentów skontrolowano łącznie 83 zespolenia pomostów z tętnicami wieńcowymi, z czego 29 wykonano z użyciem LITA (17 jako pomost pojedynczy i 6 jako skaczący podwójny), 26 z użyciem SVG (18 jako pomost pojedynczy, 4 jako skaczący podwójny), 16 z użyciem RA (8 pomostów pojedynczych i 4 jako skaczący podwójny) i 12 z użyciem RITA (10 pomostów pojedynczych i 1 skaczący). Na rycinie 5 przedstawiono angiografię kontrolną pomostu łączącego lewą tętnicę piersiową wewnętrzną z gałęzią przednią zstępującą, na rycinie 6 — pomostu łączącego tętnicę promieniową z gałęzią tylną zstępującą (RA-RDP, *radial artery anastomosed to right posterior descendens coronary artery*), a na rycinie 7 — pomost żylny z gałęzią skośną i brzegiem tęnym (SVG-Diag i MO, *venous graft anastomosed to diagonal and marginal coronary artery*).

Wyniki

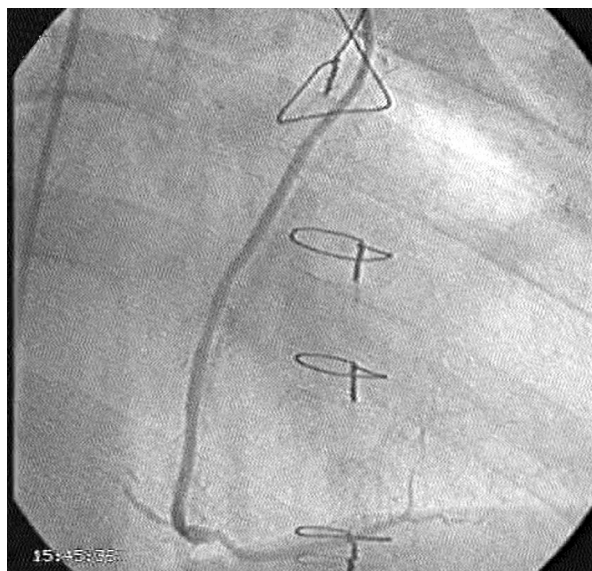
Wszyscy badani przeżyli okres okołoperacyjny, u żadnego z nich nie stwierdzono zawału okołoperacyjnego.

Uwidoczniono wszystkie wykonane przeszła. W 7. dobie stwierdzono drożność wszystkich zespolień,



Rycina 5. Angiografia pooperacyjna. Selektynie intubowana lewa tętnica piersiowa zespolona z gałęzią przednią zstępującą z dobrym przepływem kontrastu do tętnicy wieńcowej

Figure 5. Postoperative angiography. Selective intubation of internal thoracic artery anastomosed to left anterior descendens coronary artery with good flow of contrast to coronary bed



Rycina 6. Angiografia pooperacyjna. Selektynie intubowana tętnica promieniowa zespolona z gałęzią tylną zstępującą z dobrym przepływem kontrastu z dobrym przepływem kontrastu do tętnicy wieńcowej

Figure 6. Postoperative angiography. Selective intubation of radial artery anastomosed to right posterior descendens coronary artery with good flow of contrast to coronary bed



Rycina 7. Angiografia pooperacyjna. Selektynie intubowany pomost sekwencyjny z żyły odpiszczelowej zespolony z gałęzią skośną i brzegu tępego z dobrym przepływem kontrastu do tętnic wieńcowych

Figure 7. Postoperative angiography. Selective intubation of venous graft anastomosed to diagonal and marginal coronary artery with good flow of contrast to coronary bed

w jednym pomoście żylnym do gałęzi zstępującej tylnej zaobserwowano krytyczne 90-procentowe zwężenie przed wykonaniem zespoleniem obwodowym i za nim. Ze względu na świeżo wykonaną i potencjalnie kruchą rekonstrukcję nie zakwalifikowano chorego do angioplastyki *ad hoc*, lecz zabieg ten odroczone na miesiąc, do momentu wgojenia się zespolenia. Mimo leczenia przeciwkrzepliwego (heparyna drobnocząsteczkowa, kwas acetylosalicylowy i tiklopidyna) pomost ten po miesiącu był zamknięty. Jest to jedyne udokumentowane wczesne zamknięcie pomostu wśród osób uczestniczących w badaniu. Ponieważ u pacjenta ponownie nie odnotowano dolegliwości stenokardialnych (przesła do gałęzi przedniej zstępującej i gałęzi marginalnej działały sprawnie), nie zakwalifikowano go do próby rekanalizowania starego zamknięcia prawej tętnicy wieńcowej.

Z pozostałych przebadanych przeszła stwierdzono 3 zwężenia do 50% — dwa dotyczyły tętnicy promieniowej, jedno środkowego odcinka lewej tętnicy piersiowej wewnętrznej. Jedno z opisywanych zwężeń RA ustąpiło po podaniu nitrogliceryny do pomostu, drugie zinterpretowano jako reakcję tętnicy promieniowej na utrzymujący się dość duży przepływ w naczyniach natywnych (ok. 75-procentowe zwężenie RCA). Zwężenie LITA mogło wynikać z niewielkiego uszkodzenia w trakcie jej pobierania. U chorych nie obserwowano nawrotu dolegliwości stenokardialnych, pacjentów tych nie zakwalifikowano do interwencji naczyniowej.

Dyskusja

Pojedyncze niepowodzenie na 83 wykonane pomosty zdiagnozowane dzięki planowym koronarografiom kontrolnym stanowi dobry wynik. Wczesne zamknięcia pomostów wieńcowych notuje się u 2–5% chorych — może ono skutkować wystąpieniem zawału pooperacyjnego, a nawet zgonem. Jak wspomniano, główną przyczyną tego zamknięcia był bardzo rozsiały proces miażdżycowy w docelowym naczyniu wieńcowym. Było ono słabo widoczne w przedoperacyjnym badaniu koronarograficznym, śródoperacyjna ocena wzrokowa nie pozwoliła prawidłowo wybrać miejsca na zespolenie naczyniowe. Można dyskutować, czy w takiej sytuacji zastosowanie zamiast przesła żylnego pomostu tętniczego zmieniłoby cokolwiek.

U chorych uczestniczących w badaniu odnotowano dużą skłonność do obkurczania się tętnicy promieniowej, co było szczególnie widoczne u 2 pacjentów. Spastyczność tej tętnicy była jednym z powodów odrzucenia jej jako potencjalnego pomostu, który mógłby być powszechnie wykorzystywany w leczeniu choroby niedokrwiennej serca [11].

Kiedy pod koniec lat 90. kardiochirurdzy ponownie zainteresowali się tętnicą promieniową, dosyć powszechne było przekonanie o konieczności stosowania blokerów kanałów wapniowych w celu uniknięcia tego niekorzystnego zjawiska [6, 12]. Obecnie coraz częściej uważa się, że można uniknąć efektu spazmu, rutynowo stosując podczas operacji CABG wlew z nitrogliceryny, a powodzenie zabiegu można zapewnić, przyszywając RA wyłącznie do zamkniętych naczyń wieńcowych, ewentualnie do pomostowania tętnic o krytycznych, długich zwężeniach. Doniesienia o gorszych wynikach stosowania tej tętnicy być może wiążą się z jej wykorzystywaniem do przeszłowania naczyń zwężonych w ok. 70%, takie zwężenia cechują się dosyć sprawnym przepływem [13]. Kompetycyjny przepływ w takim naczyniu wymusi zwolniony przepływ przez RA i będzie powodować jej reakcję spastyczną wywołaną brakiem sił ścinających działających na ścianę naczynia.

Bardzo dobre opinie dotyczące zastosowania tętnic piersiowych wewnętrznych w chirurgicznym leczeniu choroby wieńcowej potwierdzono w badaniu CARACCASS. Uzyskano perfekcyjną drożność, a obecność nieistotnych przewężeń stwierdzano bardzo rzadko. W ramach wczesnych angiografii nie wykazano, aby tętnice piersiowe pobierane z szypułą tkankową różniły się istotnie od szkieletowanych. Na jakość pomostu nie wpływał również fakt ewentualnego podania roztworu papaweryny do tych naczyń. W piśmiennictwie można znaleźć doniesienia wskazujące na korzystny wpływ szkieletowania na gojenie się rany pooperacyjnej, zwłaszcza u otyłych chorych na cukrzycę [14]. W niniejszej pracy stwierdzono niestabilność mostka zaledwie u 1 chorego po pobraniu obu tętnic piersiowych wewnętrznych — był to pacjent otyły, palący tytoń, u którego zastosowano technikę pobierania tętnic z szypułą tkankową. Nie była konieczna interwencja chirurgiczna z tego powodu, stan pacjenta ustabilizował się po leczeniu zachowawczym — stosowano stabilizację zewnętrzną za pomocą gorsetu i terapię tlenem hiperbarycznym (cykl 10 sprężeń pod ciśnieniem 3 atmosfer w ciągu 2 tygodni).

Wnioski

Uzyskane wyniki wskazują, że wczesna drożność przeszła żylnych i tętniczych jest dobra, co wiąże się z techniką chirurgiczną i prawidłowym wyborem miejsc zespalania przeszła z tętnicami wieńcowymi. Niewątpliwie najciekawsze będą wyniki angiografii kontrolnych wykonanych po 5 latach. Na działanie pomostów będzie wpływał nie tylko jego rodzaj, ale i postępowanie zmian miażdżycowych w naczyniach wieńcowych.

Lista ośrodków i badaczy uczestniczących w programie CARACCASS

1. Wiedeń: Paul Simon, MD; Elena Devyatko, MD; Medical University Vienna
2. Praga: Vilem Rohn, MD, Jana Vodickova, MD; Ivo Skalsky, MD; IKEM
3. Barcelona: Carlos A. Mestres, MD, PhD; Department of Cardiovascular Surgery, Hospital Clinico, University of Barcelona
4. Frankfurt: Anton Moritz, MD; Jeffrey Wood, MD; Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Johann-Wolfgang Goethe University
5. Trondheim: Alexander Wahba, MD; St. Elisabeth Department of Heart-and Lung Surgery St. Olavs Hospital Norwegian University of Science & Technology
6. Bochum: Laczkovits Axel, MD; Delawer Reber, MD; Department of Cardiac Surgery, Ruhr-University Bochum
7. Gdańsk: Rafał Pawlaczyk, MD; Krzysztof Roszak, MD; Department of Cardiac Surgery, Medical University of Gdansk
8. Bilbao: Jose I. Aramendi, MD; R. Voces, MD; M.A. Rodriguez, MD; Department for Cardiac Surgery, Hospital de Cruces
9. Linz: Hannes Müller, MD; Department of Surgery I, General Hospital Linz
10. Bad Nauheim: Mitthias Roth, MD; Kerckhoff-Klinik; Bad Nauheim, Germany
11. Rotenburg: Hartmut Oster, MD; Heike Lotz-Becker, MD; HKZ Rotenburg
12. Linköping: Yanqi Yang, MD, PhD; Department of Cardiothoracic Surgery, University Hospital
13. Salamanka: J.M. González Santos, MD, FEACT; M.J. Dalmau Sorli, MD; J. López-Rodríguez, MD; Department of Cardiac Surgery, University Hospital Salamanca
14. Trinec: Piotr Branny, MD; M. Janik, MD; K. Lukas, MD; Department of Cardiac Surgery, Nemocnice Podlesi, Czech Republic

Streszczenie

Wstęp: *Badanie CARACCASS to wieloośrodkowy, prospektywny, randomizowany program badawczy, którego celem jest porównanie wyników leczenia operacyjnego pacjentów z chorobą niedokrwienną serca w zależności od rodzaju zastosowanych pomostów tętnic wieńcowych.*

Materiał i metody: *W pracy zaplanowano kontrolne badania kliniczne i koronarograficzne w 7. dobie po operacji i 5 lat później w losowo wybranej grupie chorych. W ciągu 3 lat rekrutacji do polskiej grupy badanej włączono 58 chorych; u 23 z nich w 7. dobie po zabiegu wykonano w angiografię kontrolną.*

Wyniki: *Stwierdzono drożność wszystkich zbadanych 57 pomostów tętniczych, a spośród 26 przeszła żylnych 25 było drożnych (96,2%).*

Wnioski: *Wczesne wyniki potwierdzają wysoką skuteczność chirurgicznej rewaskularyzacji tętnic wieńcowych, zwłaszcza przy użyciu pomostów tętniczych. (Folia Cardiol. 2006; 13: 53–59)*

pomostowanie tętnic wieńcowych, pomosty tętnicze, pomosty żylny, koronarografia po CABG

Piśmiennictwo

1. Pick A.W., Orszulak T.A., Anderson B.J. i wsp. Single versus bilateral internal mammary artery grafts: 10-year outcome analysis. *Ann. Thorac. Surg.* 1997; 64: 599–605.
2. Loop F.D., Lytle B.W., Cosgrove D.M. i wsp. Influence of the internal mammary artery graft on 10-year survival and other cardiac events. *N. Engl. J. Med.* 1986; 314: 1–6.
3. Dougenis D., Brown A.H. Long-term results of reoperations for recurrent angina with internal mammary artery versus saphenous vein grafts. *Heart* 1998; 80: 9–13.
4. Cameron A., Davis K., Green G., Schaff H.V. Coronary bypass surgery with internal thoracic artery grafts-effects on survival over a 15-year period. *N. Engl. J. Med.* 1996; 334: 216–220.

5. Lytle B.W., Blackstone E.H., Loop F.D. i wsp. Two internal thoracic artery grafts are better than one. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1999; 117: 855–872.
6. Jagielak D., Rogowski J., Roszak K. i wsp. Ocena drożności pomostu z tętnicy promieniowej w obserwacji średniodległej. *Kardiol. Pol.* 2003; 58: 13–16.
7. Carpentier A., Guermontprez J.L., Deloche A., Frechette C., DuBost C. The aorta-to-coronary radial bypass graft: a technique avoiding pathological changes in grafts. *Ann. Thorac. Surg.* 1973; 16: 111–121.
8. Acar C., Jebara V.A., Portoghese M. i wsp. Revival of the radial artery for coronary artery bypass grafting. *Ann. Thorac. Surg.* 1992; 54: 652–659.
9. Acar C., Ramsheyi A., Pagny J.Y. i wsp. The radial artery for coronary artery bypass grafting: clinical and angiographic results at five years. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1998; 116: 981–989.
10. Possati G., Gaudino M., Alessandrini F. i wsp. Mid-term clinical and angiographic results of radial artery grafts used for myocardial revascularization. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1998; 116: 1015–1021.
11. Khot U.N., Friedman D.T., Pettersson G. i wsp. Radial artery bypass grafts have an increased occurrence of angiographically severe stenosis and occlusion compared with left internal mammary arteries and saphenous vein grafts. *Circulation* 2004; 109: 2086–2091.
12. Buxton B.F., Raman J.S., Ruengsakulrach P. i wsp. Radial artery patency and clinical outcomes: five-year interim results of a randomized trial. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2003; 125: 1363–1371.
13. Maniar H.S., Sundt T.M., Barner H.B. i wsp. Effect of target stenosis and location on radial artery graft patency. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2002; 123: 45–52.
14. Shahzad G.R., Dreyfus G.D. Internal thoracic artery: to skeletonize or not to skeletonize? *Ann. Thorac. Surg.* 2005; 79: 1805–1811.