

Czy nadszedł już czas na rewaskularyzację hybrydową w wielonaczyniowej chorobie wieńcowej z udziałem kardiochirurga i kardiologa?

Has the time come for hybrid revascularisation in multivessel coronary artery disease?

Marian Zembala¹, Mateusz Tajstra², Michał Zembala¹, Krzysztof Filipiak¹, Tomasz Hrapkowicz¹, Zbigniew Kalarus³, Lech Poloński², Mariusz Gąsior²

¹ Katedra i Oddział Kliniczny Kardiochirurgii i Transplantologii, Śląski Uniwersytet Medyczny, Śląskie Centrum Chorób Serca, Zabrze

² III Katedra i Oddział Kliniczny Kardiologii, Śląski Uniwersytet Medyczny, Śląskie Centrum Chorób Serca, Zabrze

³ Oddział Kliniczny Kardiologii, Katedra Kardiologii, Wrodzonych Wad Serca i Elektroterapii, Śląski Uniwersytet Medyczny, Śląskie Centrum Chorób Serca, Zabrze

Słowa kluczowe: wielonaczyniowa choroba wieńcowa, rewaskularyzacja chirurgiczna, rewaskularyzacja przezskórna, MIDCAB
Key words: multivessel coronary artery disease, surgical revascularisation, percutaneous revascularisation, MIDCAB

Kardiologia Polska 2009; 67: 817-822

Współczesna kardiologia uznaje dwie metody rewaskularyzacji w wielonaczyniowej chorobie wieńcowej: przezskórną (ang. *percutaneous coronary intervention*, PCI) oraz chirurgiczną (ang. *coronary artery bypass grafting*, CABG). Obie metody mają swoje dobrze udokumentowane miejsce w codziennej praktyce klinicznej, z dominacją w określonych wskazaniach w leczeniu choroby niedokrwiennej serca.

Wprowadzenie w coraz większym zakresie, także w Polsce, w leczeniu choroby niedokrwiennej serca małoinwazyjnych technik operacyjnych (w tym wideoskopowych – *Minimally Invasive Direct Coronary Artery Bypass/Endoscopic Atraumatic Coronary Artery Bypass/Totally Endoscopic Coronary Artery Bypass* – MIDCAB/EACAB/TECAB, w niniejszym artykule określanych zbiorczo jako MIDCAB), wykonywanych bez krążenia pozaustrojowego, nasunęło pomysł powiązania obu metod rewaskularyzacji w celu dalszego ograniczenia inwazyjności leczenia, przy jednoczesnym zachowaniu najważniejszych atutów leczenia chirurgicznego i przezskórnego [1]. Takie postępowanie zyskało miano leczenia hybrydowego (MIDCAB-PCI).

Współczesna kardiologia pozwala istotnie wydłużyć czas i poprawić komfort życia chorego. Sprawia to jednak, że osoby kierowane do leczenia kardiochirurgicznego są starsze, obciążone chorobami współistniejącymi, z rozszanymi zmianami w tętnicach wieńcowych i nierzadko po wcześniejszych zabiegach przezskórnej angioplastyki

z powodu zawału serca. Chociaż obecny poziom zaawansowania kardiochirurgii pozwala na bezpieczne i skuteczne leczenie tychże chorych, to jednak wciąż ryzyko powikłań śród- i pooperacyjnych, w tym zgonu, pozostaje wyższe, a więc leczenie jest znacznie trudniejsze, dłuższe i bardziej kosztowne. Jednocześnie leczenie przezskórne jest często niepełne (niekompletna rewaskularyzacja), a jego skuteczność, zwłaszcza w obserwacjach średnio- i długoterminowych – nadal niezadowolająca.

Celowe wydaje się jednoczesne zastosowanie najlepszych, najbardziej trwałych rozwiązań obu metod: chirurgicznej, jaką jest rewaskularyzacja tętnicza (ang. *left internal mammary artery-left anterior descending*, LIMA-LAD), oraz metody przezskórnej PCI z wykorzystaniem stentów uwalniających leki (DES). W rezultacie takiego postępowania można się spodziewać zmniejszenia ryzyka zabiegu, z zachowaniem dobrego wczesnego i odległego wyniku leczenia.

Poniższy artykuł jest próbą przedstawienia aktualnych danych na temat rewaskularyzacji hybrydowej tętnic wieńcowych w aspekcie intensywnego rozwoju metod chirurgicznych i przezskórnych.

Kiedy rewaskularyzacja chirurgiczna?

Zabiegi pomostowania aortalno-wieńcowego do praktyki klinicznej wprowadził w 1967 r. Rene Favoloro, skutecznie wszczepiając pomost żylny do prawej tętnicy wień-

Adres do korespondencji:

prof. dr hab. n. med. Marian Zembala, Katedra i Oddział Kliniczny Kardiochirurgii i Transplantologii, Śląski Uniwersytet Medyczny, Śląskie Centrum Chorób Serca, ul. Szpitalna 2, 41-800 Zabrze, tel.: +48 32 373 36 19, faks: +48 32 272 26 79, e-mail: m.zembala@sccs.pl

cowej u 51-letniej pacjentki [2]. Podjęte wówczas próby rewaskularyzacji z wykorzystaniem pomostów tętniczych, ze względu na trudności techniczne oraz brak przekonujących dowodów świadczących o ich lepszej długoterminowej drożności, nie zyskały powszechnej aprobaty [3–5]. Jednakże na przełomie lat 70. i 80. ubiegłego wieku, na podstawie opublikowanych wyników odległych pomostowania tętnic wieńcowych, praktykę tę zmieniono. Wykazano wówczas zdecydowanie większą trwałość pomostów tętniczych niż żylnych wpłynęła na sformułowanie wytycznych dotyczących rewaskularyzacji tętnic wieńcowych z zaleceniem rutynowego stosowania tętnicy piersiowej wewnętrznej (LIMA) jako pomostu do gałęzi przedniej zstępującej (LAD) [6, 7]. Od tego czasu zespolenie LIMA-LAD pozostaje „złotym standardem” rewaskularyzacji chirurgicznej. Największą skuteczność współczesnej chirurgii wieńcowej wyznacza pełna rewaskularyzacja tętnicza polegająca na jednoczesnym zastosowaniu kilku własnych tętnic chorego.

Dzisiaj kardiologia rozwinęła wiele technik pomostowania tętnic wieńcowych. Do klasycznych należy operacja na sercu zatrzymanym, z zastosowaniem krążenia pozaustrojowego. Metody nowsze, mające na celu zmniejszenie inwazyjności zabiegu, to techniki operacji na bijącym sercu, bez użycia krążenia pozaustrojowego (ang. *off-pump coronary artery bypass*, OPCAB) oraz metody zmniejszające rozległość cięcia – MIDCAB, i endoskopowe – EACAB.

Zabieg pomostowania wykonany na sercu zatrzymanym (klasyczne CABG), dzięki stabilnemu polu operacyjnemu pozwala na wysoce precyzyjne wszczepienie pobranych wcześniej naczyń tętniczych i żylnych pomiędzy miejsce chorobowo zmienione a aortę chorego, niezależnie od rozległości zmian i ich lokalizacji. Krążenie pozaustrojowe (ang. *cardiopulmonary bypass*, CPB) zapewnia optymalną perfuzję narządową przez cały okres trwania zabiegu, pozwalając nieraz na bardzo kompleksową rekonstrukcję i złożone pomostowanie tętnic wieńcowych. Jednocześnie udowodniono, iż zastosowanie CPB wiąże się z silną aktywacją układów krzepnięcia i fibrynolizy i może indukować poważne powikłania zakrzepowo-krwotoczne. Ponadto CPB mechanicznie uszkodza elementy morfotyczne krwi, upośledzając ich funkcje i przyczyniając się do uogólnionej reakcji zapalnej (ang. *systemic inflammatory response syndrome*, SIRS) [8].

Z kolei technika OPCAB jest metodą stosowaną najczęściej u chorych, u których ryzyko powikłań wynikających z zatrzymania akcji serca i zastosowania krążenia pozaustrojowego jest wysokie. Dlatego stosowana jest ona najczęściej u chorych z rozsianą miażdżycą, obejmującą aortę i tętnice szyjne, w przypadku słabej funkcji lewej komory, u osób z niewydolnością nerek oraz ze współistniejącą chorobą nowotworową (lub nowotworem w wywiadzie), u których krążenie pozaustrojowe mogłoby przyczynić się do rozsiewu choroby.

Zarówno klasyczne CABG, jak i OPCAB wymagają jednak sternotomii pośrodkowej, dlatego w ciągu kilku minionych lat opracowano techniki, które pozwalają zminimalizować wielkość cięcia, oferując choremu lepszy wynik kosmetyczny oraz szybszy powrót do pełnej aktywności zawodowej, zmniejszając ryzyko komplikacji związanych m.in. z niestabilnością mostka, zwłaszcza u chorych otyłych, z cukrzycą czy obciążeniami płucnymi.

Małoinwazyjne zabiegi wieńcowe typu MIDCAB oraz EACAB, choć technicznie trudniejsze i bardziej wymagające, oferują wysoką skuteczność i bezpieczeństwo rewaskularyzacji przy minimalnym urazie klatki piersiowej [9, 10]. Z uwagi na ograniczone pole operacyjne, zabiegi te wykonuje się u chorych ze zwężeniem jednej (LAD) lub co najwyżej dwu (LAD i D1) naczyń wieńcowych.

Wszczepienie LIMA do LAD to najlepszy wybór w leczeniu choroby tej tętnicy. Powyższy sposób postępowania wiąże się z wysoką drożnością pomostów, sięgającą powyżej 90% w obserwacji 10-letniej [6, 7]. Wyniki prospektywnych badań z randomizacją, porównujących PCI z implantacją stentów metalowych z wszczepieniem LIMA do proksymalnego odcinka LAD potwierdzają zdecydowaną przewagę procedury chirurgicznej [11]. Co prawda wprowadzenie DES zdecydowanie zmniejszyło restenozę w porównaniu ze stentami metalowymi, jednakże nie zniwelowało nawrotu zwężenia na tyle, żeby z powodzeniem konkurować z pomostami tętniczymi. Wydaje się, że w obserwacjach wieloletnich efekt leczniczy PCI nadal będzie gorszy od wszczepienia LIMA. Dodatkowo należy powiedzieć, że część zmian (przewlekłe zamknięcia, bifurkacje, długie zwężenia z masywnymi zwapnieniami) nie nadaje się do implantacji stentów ze względu na gorszy wynik odległy i możliwe komplikacje w trakcie procedury.

Dlaczego przezskórna interwencja wieńcowa z wykorzystaniem stentów powlekanych może być konkurencją dla pomostów żylnych wykonanych do gałęzi okalającej i prawej tętnicy wieńcowej?

Codzienna praktyka kliniczna pokazuje, iż pełna rewaskularyzacja tętnicza stosowana jest na oddziałach kardiologicznych nadal zbyt rzadko i tylko w ograniczonej i bardzo wyselekcjonowanej grupie chorych młodych. W chirurgicznej rewaskularyzacji gałęzi okalającej i jej odgałęzień oraz prawej tętnicy wieńcowej (ang. *right coronary artery*, RCA) dominują pomosty żyłne. Niestety, ten sposób rewaskularyzacji wiąże się z gorszymi wynikami drożności wczesnej i odległej. Ocenia się, że 8–12% pomostów żylnych zamyka się w okresie pierwszego miesiąca po operacji. Nawet do 20% może ulec zamknięciu w pierwszym roku po operacji. Po 10 latach od operacji ponad 50% pomostów żylnych ulega obliteracji, a większość pozostałych drożnych wykazuje zmiany miażdżycowe [12, 13]. Przezskórne interwencje wieńcowe z użyciem stentów metalowych dotyczące gałęzi okalającej oraz RCA wiążą się z mniejszą często-

ścią restenozą w porównaniu z PCI w LAD [14]. Dodatkowo wprowadzenie DES istotnie zmniejszyło częstość nawrotu zwężeń w tych tętnicach. W badaniu SIRIUS wykazano częstość reinterwencji w rewaskularyzowanych segmentach nieobejmujących LAD na poziomie 3,4% w obserwacji 9-miesięcznej [15]. Alternatywą dla zmian o tej lokalizacji jest chirurgiczna rewaskularyzacja tętnicza z użyciem tętnicy promieniowej. Wykazano jednak, że odsetek niedrożnych pomostów z tętnicy promieniowej, implantowanych do RCA i CX (ang. *circum flex*), sięga 3–8% i 11% odpowiednio w obserwacji rocznej i 4-letniej [16]. Jednocześnie wyniki uzyskiwane przy zastosowaniu DES wskazują, że uzasadniona może być angioplastyka wieńcowa z implantacją DES w istotnie zmienionych miażdżycowo tętnicach wieńcowych – RCA i CX, jako alternatywa dla pomostów tętnicznych.

Połączenie najlepszych rozwiązań rewaskularyzacji chirurgicznej i przezskórnej wydaje się zatem obiecującą, skuteczną i bezpieczną metodą leczenia, także pacjentów z wielonaczyniową chorobą wieńcową.

Małoinwazyjna rewaskularyzacja hybrydowa – MIDCAB-PCI

Koncepcja rewaskularyzacji hybrydowej zaistniała po raz pierwszy w 1995 r. [17]. Pierwsze publikacje o procedurach hybrydowych opisywały połączenie techniki MIDCAB i angioplastyki balonowej, z ewentualną implantacją stentów w razie powikłań (ang. *bailout stenting*) [18]. Pomimo zachęcających pierwszych doniesień, rewaskularyzacja hybrydowa nie zyskała wielu zwolenników. Wśród przyczyn niepowodzenia rozpowszechnienia tej metody leczenia wymieniano najczęściej trudności techniczne towarzyszące pobraniu tętnicy piersiowej wewnętrznej, niewystarczającą jej długość po pobraniu, nierzadkie rozwarstwienia i uszkodzenia tętnicy oraz konieczność całkowitego przestawienia się na obraz dwuwymiarowy, endoskopowy, przy małym doświadczeniu operatorów w zakresie technik wideoskopowych. Pośród największych problemów kardiologicznych związanych z PCI wymieniano brak możliwości pełnej rewaskularyzacji RCA i CX (przewlekłe zamknięcia, zmiany uwapnione, bifurkacje, anomalie anatomiczne, itp.) oraz ograniczoną skuteczność angioplastyki balonowej (wysoki odsetek nawrotu zwężenia i reinterwencji). Dopiero wprowadzenie na szerszą skalę DES wraz ze stosowanym leczeniem przeciwplatekcyjnym poprawiło wyniki PCI i stworzyło realną alternatywę, nawet z uwzględnieniem groźby zakrzepicy w tych stentach, dla pomostów żylnych. Z ograniczeń wspólnych dla techniki kardiologicznej i chirurgicznej rewaskularyzacji hybrydowej wymieniano brak sali hybrydowej lub pomieszczenia przystosowanego do funkcjonowania angiografu oraz wyposażenia wymaganego dla sali kardiologicznej, a także brak wytycznych dotyczących strategii czasowej zabiegu. Niepokoił także brak odpowiednich badań oceniających skuteczność i bezpieczeństwo takiego sposobu postępowania.

Rewaskularyzacja hybrydowa – czy jest właściwym postępowaniem u osób z wielonaczyniową chorobą wieńcową?

Według współczesnej wiedzy i obowiązujących wytycznych postępowania w chorobie niedokrwiennej serca, nie każdy chory, u którego LAD nadaje się do rewaskularyzacji techniką MIDCAB, a zmiany w pozostałych nasierdżiowych tętnicach wieńcowych są dostępne dla procedur przezskórnych, jest dobrym kandydatem do leczenia hybrydowego. Należy pamiętać, iż jednym z najważniejszych celów rewaskularyzacji w wielonaczyniowej chorobie wieńcowej jest, oprócz bezwzględniego bezpieczeństwa dla chorego, jej kompletność. Jednakże ograniczenia rewaskularyzacji hybrydowej, wynikające głównie z przeciwwskazań do stosowania jednego z elementów hybrydy (MIDCAB, PCI lub obu jednocześnie) mogą zmniejszyć powodzenie procedury jednoczesnej. Ponadto przewlekłe zamknięcia LAD, zmiany kompleksowe, nietypowa anatomia tętnic wieńcowych, to także czynniki, które mogą istotnie zawęzić populację chorych kwalifikowanych do zabiegu hybrydowego. Stąd konieczność bardzo wnikliwej oceny chorego i właściwej kwalifikacji na obecnym etapie wdrażania nowego sposobu leczenia.

Zabieg rewaskularyzacji hybrydowej musi uwzględniać zarówno przeciwwskazania do zabiegu typu MIDCAB, PCI, jak i wspólnych dla obu tych procedur.

Przeciwwskazania do wykonania procedury MIDCAB:

- 1) bezwzględne:
 - dysfunkcja płuc uniemożliwiająca wentylację jednego płuca,
 - istotnie przewężona tętnica podobojczykowa lewa (zespół podkradania),
 - udokumentowane uszkodzenie lub niedrożność LIMA;
- 2) względne:
 - zrosty optyczne,
 - śródmięśniowy przebieg LAD,
 - wcześniejsza radioterapia narządów w obrębie klatki piersiowej,
 - otyłość dużego stopnia,
 - towarzysząca istotna wada zastawkowa serca (choćby coraz częściej, aby poprawić wyniki leczenia u chorych bardzo dużego ryzyka z istotną wadą mitralną, aortalną i chorobą wieńcową, stosuje się również leczenie hybrydowe – najpierw PCI, później plastyka czy wymiana zastawki mitralnej, aortalnej techniką klasyczną lub przezskórną/przezkoniuszkową).

Przeciwwskazania do wykonania PCI z implantacją DES do CX i RCA przy leczeniu hybrydowym nie odbiegają znacząco od przyjętych przeciwwskazań do ich zastosowania w metodzie klasycznej. Do względnych przeciwwskazań należy również brak sali hybrydowej lub innego specjalistycznego pomieszczenia spełniającego jednocześnie warunki sali operacyjnej i pracowni hemodynamicznej.

Bezwzględne przeciwwskazania do MIDCAB/TECAB wymagają komentarza. Dysfunkcja płuc uniemożliwiają-

ca wentylację jednego płuca jest czynnikiem determinującym powodzenie zabiegu. Należy pamiętać, iż tego typu zabieg chirurgiczny wykonywany jest bez krążenia pozaustrojowego, na sercu bijącym. Prawidłowe utlenowanie krwi tętniczej uzyskuje się dzięki wymianie gazowej w płucach chorego, wentylovanego mechanicznie. Wykonanie zabiegu MIDCAB wiąże się z koniecznością otwarcia jamy opłucnowej. Dodatkowo, warunkiem całkowicie endoskopowego pobrania LIMA jest insuflacja CO₂ (wprowadzenie dodatniego ciśnienia do jamy opłucnej), co jest równoznaczne z wytworzeniem odmy prężnej, ze wszystkimi jej konsekwencjami hemodynamicznymi. Utrzymanie ciśnienia CO₂ na poziomie 8–10 mmHg zapewnia optymalne warunki hemodynamiczne. Jednocześnie skuteczną wymianę gazową uzyskuje się dzięki wentylacji tylko jednego płuca, toteż w sytuacji istotnie ograniczonej wydolności płuc utrzymanie saturacji na poziomie 95–100% jest nie raz bardzo trudne i uniemożliwia wykonanie zabiegu. Opcjonalnie można wykonać MIDCAB, w którym pobranie LIMA odbywa się poprzez minitorakotomię, gdzie nie ma konieczności wentylacji jednostronnej. Jednakże stosowane wówczas mocno zredukowane parametry wentylacji mogą ponownie być niewystarczające do skutecznego utleniania i utrzymania saturacji na wymaganym poziomie. Publikowane wcześniej próby estymacji ryzyka nie-

powodzenia jednostronnej wentylacji nie przyniosły jednoznacznych rezultatów. Przyjęto zatem, iż każda choroba płuc objawiająca się upośledzeniem ich funkcji (FEV1 < 75% normy lub/i stosowanie wziewnych leków rozszerzających oskrzela lub steroidów) jest przeciwwskazaniem do jednostronnej wentylacji.

Czas i kolejność rewaskularyzacji hybrydowej

Ze względu na czas i kolejność wykonania zasadniczych elementów zabiegu hybrydowego można wyróżnić trzy schematy postępowania w przypadku planowanej procedury łączonej, wykonanej podczas jednej hospitalizacji chorego (Rycina 1.):

1. MIDCAB → PCI,
2. PCI → MIDCAB,
3. MIDCAB + PCI.

Niezwykle ważnym kryterium jest czas wykonania poszczególnych faz zabiegu. Za leczenie hybrydowe *sensu stricto* uznajemy planowane wykonanie rewaskularyzacji chirurgicznej i przeszskórnej podczas tego samego pobytu szpitalnego.

Strategia jednoczesnej rewaskularyzacji jest, pomimo znanych ograniczeń, metodą najbardziej właściwą, poprawia bowiem bezpieczeństwo chorego, zmniejsza nie tylko zagrożenie niedokrwienia mięśnia sercowego w obrębie

Schemat 1: MIDCAB, następnie PCI

Zalety:

- rewaskularyzacja przeszskórna bezpieczniejsza – w zabezpieczeniu LAD pomostem LIMA,
- mniejsze ryzyko krwawienia – wdrożenie leczenia przeciwplatekowego w bezpiecznym okresie po zabiegu chirurgicznym,
- kontrola angiograficzna pomostu LIMA-LAD w trakcie PCI.

Wady:

- ponowne unieruchomienie chorego, dłuższa rehabilitacja – wydłużenie czasu hospitalizacji,
- wyższe koszty – konieczność korzystania z dwóch pomieszczeń, koszty personelu.

Schemat 2: PCI, następnie MIDCAB

Zalety:

- zabezpieczenie istotnych zmian w pozostałych tętnicach wieńcowych przez uprzednie PCI,
- możliwość zmiany kwalifikacji do CABG w razie niepowodzenia PCI.

Wady:

- wysokie ryzyko krwawienia – chory wysycony lekami przeciwplatekowymi.

Schemat 3: rewaskularyzacja jednoczesna (MIDCAB + PCI)

Zalety:

- bezpieczniejsza rewaskularyzacja przeszskórna – w zabezpieczeniu LAD pomostem LIMA,
- kontrola angiograficzna pomostu LIMA-LAD w trakcie PCI,
- mniejsze ryzyko krwawienia – wdrożenie leczenia przeciwplatekowego w bezpiecznym okresie po zabiegu chirurgicznym,
- krótszy pobyt – mniejsze koszty.

Wady:

- w przypadku powikłań lub zmian kwalifikacji sternotomia zdecydowanie zwiększy inwazyjność zabiegu,
- wymagana specjalna sala operacyjna – hybrydowa.

Rycina 1. Schematy postępowania w przypadku planowanej procedury łączonej

ściany przedniej (PCI zabezpieczona LIMA-LAD), ale także ryzyko krwawienia pooperacyjnego związanego z przyjmowaniem leczenia przeciwplatekowego. Ponadto dzięki jednoczesnej procedurze chory odbiera zabieg jako jeden, pełen, skończony etap leczenia, po którym następuje okres rehabilitacji, powrót do domu i wcześniejszej aktywności osobistej i zawodowej. Okres zdrowienia nie jest ograniczony przez termin „kolejnego” zabiegu (PCI lub MIDCAB), a czas hospitalizacji zostaje zminimalizowany.

Niecelowe wydaje się proponowane przez niektórych autorów stworzenie odrębnej podspecjalizacji lekarza wykonującego obie procedury. Korzystniejsze dla rewaskularyzacji hybrydowej będzie stworzenie zespołów zadaniowych złożonych z kardiologa inwazyjnego, kardiochirurga i kardioanestezjologa, którzy wspólnie będą kwalifikować chorych i wykonywać zabiegi.

Doświadczenia związane z rewaskularyzacją hybrydową

Obecnie doniesienia dotyczące rewaskularyzacji hybrydowej są nieliczne i zawierają głównie doświadczenia jednośrodkowe, przedstawione w formie rejestrów, obejmujące wyselekcjonowane grupy pacjentów (Tabela I).

Ciekawa jest duża różnorodność schematów rewaskularyzacji hybrydowej pod względem kolejności wykonywanych procedur i czasu między nimi. Podkreśla się ograniczenia metody: brak wyspecjalizowanych ośrodków przeprowadzających chirurgiczne procedury małoinwazyjne, ograniczenia logistyczne i sprzętowe, trudności w przełamaniu bariery współpracy kardiochirurg-kardiolog oraz aspekty ekonomiczne. W publikowanych wcześniej badaniach, w leczeniu przezskórnym stosowano niejednokrotnie stenty metalowe, a wcześniej nawet jedynie angioplastykę balonową. Dane te nie oddają aktualnego stanu wiedzy i techniki medycznej, toteż nie mogą być w pełni odniesieniem dla sytuacji obecnej, kiedy stosuje się stenty nowej generacji, powlekane lekami antymitotycznymi. W większości publikowanych prac autorzy podkreślają konieczność przeprowadzenia badań z randomizacją, ocenia-

jących skuteczność i bezpieczeństwo tej specyficznej strategii leczenia choroby wieńcowej. Wyniki takiego badania pozwolą określić miejsce leczenia hybrydowego pacjentów z wielonaczyniową chorobą wieńcową.

Podsumowanie

Zaawansowane łączone (hybrydowe) leczenie wielonaczyniowej choroby wieńcowej jest wciąż metodą rzadko stosowaną, o nie do końca poznanej skuteczności i bezpieczeństwie. Jedną z najważniejszych przyczyn jest brak udokumentowanej wiedzy w tym zakresie, pochodzącej z badań z randomizacją, międzynarodowych i ośrodkowych rejestrów, które ostatecznie mogłyby ustalić miejsce rewaskularyzacji hybrydowej w leczeniu osób z wielonaczyniową chorobą wieńcową w codziennej praktyce klinicznej.

Analizując dostępną literaturę światową, także polską, oraz opierając się na doświadczeniu własnym, przypuszczamy, iż poprawnie przeprowadzone leczenie hybrydowe może być metodą bezpieczną i skuteczną, zwłaszcza u chorych z grupy większego ryzyka, której wyniki wczesne i odległe mogą być lepsze od wyników leczenia klasycznego.

Na podstawie najnowszego stanowiska prezentowanego podczas Kongresu Europejskiego Towarzystwa Kardio-Torakochirurgów w Lizbonie w 2008 r. oraz własnych wstępnych doświadczeń, prezentowanych zarówno podczas tego Kongresu, jak również na sesji innowacyjnej podczas Kongresu Światowego Towarzystwa Kardiochirurgii Małoinwazyjnej w Bostonie, mamy podstawy sądzić, że nowa strategia leczenia hybrydowego, polegająca na połączeniu rewaskularyzacji tętniczej wykonanej przez chirurga MIDCAB najważniejszej tętnicy wieńcowej, tj. LAD, z uzupełniającym działaniem angioplastyki wieńcowej z implantacją stentów powlekanych do pozostałych istotnie zwężonych tętnic wieńcowych, łączy zalety i najwyższą skuteczność tych metod ze znacznie zmniejszonym ryzykiem (mniej udarów mózgowych, przypadków niewydolności nerek, płuc i mniej krwawień pooperacyjnych).

Tabela I. Wybrane prace publikowane w piśmiennictwie światowym dotyczące leczenia hybrydowego osób z wielonaczyniową chorobą wieńcową

Autor	Rok publikacji	Miejsce publikacji	Liczba pacjentów	Śmiertelność okotozabiegowa	LIMA – zwężenie po 6 miesiącach [%]	PCI/stent – restenoza po 6 miesiącach [%]
Angelini [18]	1996	<i>Lancet</i>	6	0	brak danych	brak danych
Friedrich	1997	<i>N Engl J Med</i>	2	0	brak danych	brak danych
Wittwer [19]	1999	<i>Ann Thorac Surg</i>	35	0	0	7
Riess [17]	1998	<i>Ann Thorac Surg</i>	57	0	3	24
Cisowski [20]	2002	<i>Eur J Cardiothorac Surg</i>	50	0	2	10
Stahl [21]	2002	<i>Ann Thorac Surg</i>	54	0	brak danych	brak danych
Davidavicius	2005	<i>Circulation</i>	20	0	brak danych	brak danych
Kon	2008	<i>Thorac Cardiovasc Surg</i>	15	0	brak danych	brak danych

Są podstawy, aby przyjąć, że w obserwacji odległej efekt zabiegu będzie porównywalny lub lepszy wobec mniejszej częstości restenoz w stentach w zestawieniu z drożnymi pomostami. Proponowana nowa forma leczenia hybrydowego jest także odpowiedzią na konkretne życzenia chorych, którzy nie wyrażają zgody na zabieg z podłużnym przecięciem mostka, tłumacząc to zarówno argumentami medycznymi, jak i kosmetycznymi.

Piśmiennictwo

- Hrapkowicz T, Filipiak K, Przybylski R, et al. Miniinwazyjne pomostowanie tętnic wieńcowych metodami MIDCAB i EACAB – wczesne wyniki kliniczne i angiograficzne. *Kardiochir Torakochir Pol* 2005; 2: 1.
- Favaloro RG. Saphenous vein autograft replacement of severe segmental coronary artery occlusion: operative technique. *Ann Thorac Surg* 1968; 5: 334-9.
- Loop FD, Lytle BW, Cosgrove DM, et al. Influence of the internal mammary artery graft on 10-year survival and other cardiac events. *N Engl J Med* 1986; 314: 1-6.
- Lytle BW, Loop FD, Cosgrove DM, et al. Long-term (5 to 12 years) serial studies of internal mammary artery and saphenous vein coronary bypass grafts. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1985; 89: 248-58.
- Cameron A, Kemp HG, Green GE. Bypass surgery with the internal mammary artery graft: 15 year follow-up. *Circulation* 1986; 74 (Suppl. 3): 30-6.
- Naunheim KS, Barner HB, Fiore AC. 1990: Results of internal thoracic artery grafting over 15 years: single versus double grafts. 1992 update. *Ann Thorac Surg* 1992; 53: 716-8.
- Loop FD. Internal thoracic artery grafts. Biologically better coronary arteries. *N Engl J Med* 1996; 334: 263-5.
- Sokal A, Zembala M, Radomski A, et al. A differential release of matrix metalloproteinases 9 and 2 during coronary artery bypass grafting and off-pump coronary artery bypass surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2009; 137: 1218-24.
- Benetti FJ, Geffner L, Naselli G, Wodd M. Direct myocardial revascularization without extracorporeal circulation: experience in 700 patients. *Chest* 1991; 100: 312-6.
- Calafiore AM, Giammarco GD, Teodori G, et al. Left anterior descending coronary grafting via left anterior small thoracotomy without cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surg* 1996; 61: 1658-65.
- Diegeler A, Thiele H, Falk V, et al. Comparison of stenting with minimally invasive bypass surgery for stenosis of the left anterior descending coronary artery. *N Engl J Med* 2002; 347: 61-6.
- Fitzgibbon GM, Leach AJ, Kafka HP, Keon WJ. Coronary bypass graft fate: long-term angiographic study. *J Am Coll Cardiol* 1991; 17: 1075-80.
- Grondin CM, Campeau L, Thornton JC, et al. Coronary artery bypass grafting with saphenous vein. *Circulation* 1989; 79 (Suppl. 1): 124-9.
- Hirshfeld JW Jr, Schwartz JS, Jugo R, et al. Restenosis after coronary angioplasty: a multivariate statistical model to relate lesion and procedure variables to restenosis. The M-HEART Investigators. *J Am Coll Cardiol* 1991; 18: 647-56.
- Moses JW, Leon MB, Popma JJ, et al.; SIRIUS Investigators. Sirolimus-eluting stents versus standard stents in patients with stenosis in a native coronary artery. *N Engl J Med* 2003; 349: 1315-23.
- Tatoulis J, Buxton BF, Fuller JA. Patencies of 2127 arterial to coronary conduits over 15 years. *Ann Thorac Surg* 2004; 77: 93-101.
- Riess FC, Schofer J, Kremer P, et al. Beating heart operations including hybrid revascularization: initial experiences. *Ann Thorac Surg* 1998; 66: 1076-81.
- Angelini GD, Wilde P, Salerno TA, et al. Integrated left small thoracotomy and angioplasty for multivessel coronary artery revascularisation. *Lancet* 1996; 347: 757-8.
- Wittwer T, Cremer J, Klima U, et al. Myocardial 'hybrid' revascularization: intermediate results of an alternative approach to multivessel coronary artery disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999; 118: 766-7.
- Cisowski M, Morawski W, Drzewiecki J, et al. Integrated minimally invasive direct coronary artery bypass grafting and angioplasty for coronary artery revascularization. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002; 22: 261-5.
- Stahl KD, Boyd WD, Vassiliades TA, Karamanoukian HL. Hybrid robotic coronary artery surgery and angioplasty in multivessel coronary artery disease. *Ann Thorac Surg* 2002; 74: S1358-62.