

Regeneracja serca poprzez odbarczenie długoterminowym mechanicznym wspomaganie serca polską komorą typu POLVAD – opis przypadku

Heart regeneration due to long-term mechanical circulatory support with the POLVAD pump – case report



Jerzy Pacholewicz¹, Ewa Kucewicz², Michał Zakliczyński¹, Tomasz Niklewski¹, Krzysztof Kubacki¹, Roman Kustosz³, Marian Zembala¹

¹Katedra i Oddział Kliniczny, Klinika Kardiologii i Transplantologii ŚUM, Śląskie Centrum Chorób Serca, Zabrze

²Oddział Kliniczny Kardiologii i Intensywnej Terapii Pooperacyjnej ŚUM, Śląskie Centrum Chorób Serca, Zabrze

³Fundacja Rozwoju Kardiologii, Zabrze

Kardiologia i Torakochirurgia Polska 2008; 5 (3): 308–313

„Wszystkie dni zdają się takie same,
Gdy przestajemy zauważać dobre rzeczy
Które nam się przytrafiają”
Paulo Coelho, Alchemik

Streszczenie

Cel: Ocena skuteczności i bezpieczeństwa stosowania mechanicznego wspomaganie krążenia polską pompą typu POLVAD, wszczepioną ze wskazań życiowych u chorego z ciężką postacią kardiomiopatii rozstrzeniowej spowodowanej toksycznym uszkodzeniem serca.

Materiał i metody: Analiza przypadku 20-letniego chorego z ciężką postacią kardiomiopatii rozstrzeniowej, o etiologii pozaniedokrwiennej, najprawdopodobniej toksycznej, z krótkim wywiadem chorobowym. Przy przyjęciu do pilnego leczenia chory w stanie zagrożenia życia z powodu ciężkiej niewydolności serca, niestabilny hemodynamicznie, z hipotonią, z ciśnieniem tętniczym RR 80/50 mmHg, pomimo wspomaganie balonem do kontrapulsacji wewnątrzortalnej i aminami presyjnymi. Chory w oparciu o dotychczasowy przebieg choroby, małą efektywność stosowanego leczenia i stan zagrożenia życia został zakwalifikowany do mechanicznego wspomaganie krążenia za pomocą jedynej dostępnej w kraju pompy systemu POLCAS. Przy przyjęciu w badaniu echokardiograficznym LVEF 10–15%, LVEDd 6,9 cm, EDV-220 ml. W dniu 01.08.2007 r. implantowano sztuczną komorę typu POLVAD oraz wykonano plastykę zastawki trójdzielnej z wykorzystaniem pierścienia.

Wyniki: Przebieg pooperacyjny zarówno wczesny, jak i w okresie około 5 mies. wspomaganie był niepowikłany, co ułatwiło rehabilitację. Przez cały okres wspomaganie krążenia, systematycznie, dwukrotnie w każdym tygodniu oceniano i monitorowano kurczliwość serca i możliwość jego regeneracji. Po okresie 5 mies. wspomaganie lewokomorowego, wobec istotnej poprawy wydolności chorego, w tym także kurczliwości serca, ze wzrostem frak-

Abstract

Aim: The aim of this study was to assess safety, feasibility and efficacy of the Polish Ventricular Assist Device (POLVAD) implanted in a patient with severe dilated cardiomyopathy as a bridge to recovery.

Material and Methods: A 20-year-old male patient was admitted to the hospital in a life-threatening condition, haemodynamically unstable with symptoms of low output syndrome. An intra-aortic balloon pump was introduced together with inotropic support for more than two weeks without any clinical improvement. Echocardiogram revealed very poor left ventricular ejection fraction (10-15%) and severely dilated ventricle (LVEDD 6.9 cm LVEDV 220 ml). Based on the above-mentioned symptoms and findings an acute, toxic, severe dilated cardiomyopathy was diagnosed. Despite maximum medical therapy no improvement was observed; therefore the patient was qualified for heart support using the POLCAS system. On 01/08/2007 POLCAS was successfully implanted as a left ventricular support together with concomitant tricuspid valve annuloplasty. LV global and regional function was assessed twice weekly by transthoracic echocardiography.

Results: The patient remained on VAD support for 151 days. There were no early or late complications such as bleeding, thromboembolic events, infection or mechanical pump dysfunction, allowing for immediate physical rehabilitation. After 5 months of LV support, due to significant improvement of the patient's cardiac efficiency, including myocardial contractility with increase of left ventricular ejection fraction EF +35% and significant reduction of EDV=140 ml, LVEDD 5.5 cm, a decision to explant the POLVAD device was taken. Pharmacological

Adres do korespondencji: dr n. med. Jerzy Pacholewicz, Katedra i Oddział Kliniczny, Klinika Kardiologii i Transplantologii ŚUM, Śląskie Centrum Chorób Serca, ul. Szpitalna 2, 41-800 Zabrze, tel. +48 32 373 36 04, faks +48 32 271 52 66, e-mail: jerypa@poczta.onet.pl

cji wyrzutowej lewej komory do wartości EF 35% i istotnego zmniejszenia jej objętości EDV-140 ml, LVEDd 5,5 cm, podjęto decyzję o wszczęciu pompy POLVAD. Zabieg wszczęcia POLVAD przebiegł bez komplikacji. Chorego wypisano do domu w klasie wydolności NYHA I z frakcją wyrzutową lewej komory EF-40%.

Wnioski: Zastosowanie przez okres 5 mies. mechanicznego wspomaganie krążenia za pomocą polskiej pompy typu POLVAD u 20-letniego chorego z ciężką postacią kardiomiopatii rozstrzeniowej, spowodowanej toksycznym uszkodzeniem serca, umożliwiło regenerację uszkodzonego serca i cofnięcie objawów niewydolności serca.

Słowa kluczowe: niewydolność krążenia, mechaniczne wspomaganie serca, POLVAD.

Wstęp

Współczesna terapia ostrej niewydolności serca obejmuje farmakologiczną redukcję obciążenia wstępnego i następczego serca, poprawę kurczliwości mięśnia sercowego poprzez zastosowanie silnych leków presyjnych i wazodylacyjnych, a jeżeli to nie wystarcza, konieczne staje się zastosowanie balonu do kontrapulsacji wewnątrzaoortalnej (IABP). Kiedy pomimo poznania przyczyny ostrej niewydolności serca, monitorowania hemodynamicznego chorego, wykluczenia wad zastawek serca stan chorego się nie poprawia, a nawet ulega pogorszeniu, pomimo intensywnego leczenia z kontrapulsacją wewnątrzaoortalną włącznie, we współpracy z kardiologami należy pilnie rozważyć mechaniczne wspomaganie serca.

W badaniu REMATCH, porównującym rezultaty leczenia chorych z ciężką krańcową niewydolnością krążenia leczonych mechanicznym wspomaganie serca i chorych leczonych farmakologicznie, wykazano większą przeżywalność chorych oraz lepszą jakość życia w grupie chorych leczonych mechanicznym wspomaganie krążenia. Obserwacja dwuletnia tej grupy chorych wykazała, że przeżycie chorych (68 chorych) z LVAD w porównaniu z chorymi leczonymi farmakologicznie (61 chorych), wyniosło 52 i 28% po roku, a po 2 latach odpowiednio 29 i 13%, $p=0,008$ [1].

Z uwagi na ograniczone środki finansowe program mechanicznego wspomaganie krążenia w Polsce do roku 2008 opierano na niewielu dostępnych w świecie urządzeniach. Aktualnie są to odśrodkowe pompy pozaustrojowe do wspomaganie krótkoterminowego, zwykle kilkudniowego typu BioPump (firmy Medtronic), dostępne w każdym ośrodku kardiologicznym oraz zabrzańskiej produkcji pompy pneumatyczne POLCAS, do wspomaganie średnioterminowego. Na polski system wspomaganie serca POLCAS składają się pneumatyczne sztuczne komory POLVAD i jednostka sterująca POLPDU (ryc. 1.) Stosując tego typu urządzenie w referencyjnych ośrodkach zajmujących się mechanicznym wspomaganie krążenia w Warszawie (Instytut Kardiologii, koordynator dr G. Religa), Gdańsku (Klinika Kardiologii AM, dr P. Siondalski), Zabrze (Śląskie Centrum Chorób Serca, dr J. Pacholewicz), uzyskano stosunkowo wysoką skuteczność leczenia.

treatment and rehabilitation were continued, and the patient's cardiac competence was regained. The patient was discharged from the hospital in NYHA I class, with EF=40 %.

Conclusions: Mechanical circulatory support using a POLVAD blood pump for a period of 5 months in a 20-year-old patient with severe dilated cardiomyopathy led to myocardial regeneration and regression of heart failure symptoms.

Key words: circulatory insufficiency, mechanical heart assistance, POLVAD.

W niniejszej pracy pragniemy przedstawić przebieg leczenia chorego z kardiomiopatią rozstrzeniową (DCM), pierwszego przypadku w naszym kraju zastosowania pomp POLCAS jako lewokomorowego długoterminowego wspoma-



Ryc. 1. System do mechanicznego wspomaganie serca POLVAD

gania serca (LVAD) w pięciomiesięcznej terapii prowadzącej do regeneracji serca. Zabieg operacyjny wszczęcia LVAD przeprowadzono u chorego z kardiomiopatią rozstrzeniową o niejednoznacznej etiologii w Katedrze i na Oddziale Klinicznym Kardiochirurgii i Transplantologii ŚUM, w Śląskim Centrum Chorób Serca w Zabrze.

Opis przypadku

20-letni mężczyzna z rozpoznaną kardiomiopatią rozstrzeniową, ze stwierdzonym istotnym uszkodzeniem funkcji lewej komory był hospitalizowany w marcu 2007 r. w Klinice Kardiologii Wojskowego Szpitala Klinicznego we Wrocławiu z powodu obniżenia wydolności fizycznej, duszności, kaszlu. W badaniu echokardiograficznym stwierdzono powiększenie lewej komory, uogólnioną hypokinezę, znacznie upośledzoną funkcję globalną (EF 20–30%) z istotną niedomykalnością mitralną oraz łagodną trójdzielną, z granicznymi wartościami ciśnienia płucnego. W wywiadzie zwraca uwagę przebiec infekcji wirusowej, nadużywanie alkoholu oraz ekspozycja na substancje chemiczne (lakiery). Nie bez znaczenia wydaje się wpływ zażywanych przez okres około roku środków, sterydów anabolicznych niewiadomego pochodzenia oraz różnego rodzaju preparatów (ang. *body building*) stymulujących masę mięśniową. W badaniach laboratoryjnych stwierdzono wówczas podwyższenie CRP, przyspieszenie OB. Poziom immunoglobulin był prawidłowy. Po intensywnym leczeniu farmakologicznym oraz zastosowaniu kontrapulsacji wewnątrzortajnej uzyskano poprawę stanu klinicznego do NYHA I. W trakcie pobytu na oddziale „R” stwierdzono zespół HIT oraz zarejestrowano dwa epizody utrwalonego VT. Dalsza hospitalizacja i rehabilitacja była niepowikłana. Chorego wypisano do domu w stanie znacznej poprawy.

Chory został ponownie hospitalizowany z powodu narastającej niewydolności krążenia w czerwcu 2007 r. Od około tygodnia narastała duszność, początkowo wysiłkowa, a w dniu przyjęcia spoczynkowa, z towarzyszącymi bólami nadbrzucha i nudnościami. W badaniu fizykalnym stwierdzono cechy zastojów nad płucami, potwierdzone radiologicznie, oraz powiększoną wątrobę. W wyniku zastosowania intensywnego leczenia moczopędnego uzyskano poprawę stanu klinicznego.

Z uwagi na nawracający charakter choroby, znaczne pogorszenie tolerancji wysiłku, niewydolność krążenia NYHA IV, bóle brzucha powysiłkowe, nadmierną senność, w lipcu 2007 r. chorego hospitalizowano ponownie w Klinice Kardiologii Wojskowego Szpitala Klinicznego w Wrocławiu w celu wykonania badań kwalifikujących do transplantacji serca.

W wykonanej próbie spiroergometrycznej wykazano szczytowe zużycie tlenu 12,4 ml/kg/min, ze spadkiem ciśnienia systemowego na szczycie wysiłku oraz silnymi bólami brzucha. W trakcie badania hemodynamicznego doszło do załamania układu krążenia. W celu utrzymania prawidłowych wartości ciśnienia systemowego chory wymagał zastosowania balonu do kontrapulsacji wewnątrzortajnej oraz podawania amin presyjnych. Obserwowano cechy małopłytkowości związane z podażą heparyny. Stan chorego nie ulegał znaczącej poprawie, pomimo prowadzonego intensywnego

leczenia. Z tego powodu, w trybie pilnym przekazano chorego do Śląskiego Centrum Chorób Serca w Zabrze.

Przy przyjęciu stwierdzono ciężką niewydolność serca w klasie NYHA IV, z dużym uszkodzeniem funkcji lewej komory (EF 10–15%) w badaniu echokardiograficznym pomimo stosowania od kilku dni kontrapulsacji wewnątrzortajnej, objawami małego rzutu i hypoperfuzji mózgowej i trzewnej.

W dniu 01.08.2007 r., w trybie pilnym choremu wszczęto w krążeniu pozaustrojowym pompę pneumatyczną typu POLVAD oraz wykonano jednocześnie plastykę zastawki trójdzielnej z użyciem pierścienia sztywnego typu Carpentier-Edwards. Zabieg przebiegał bez powikłań.

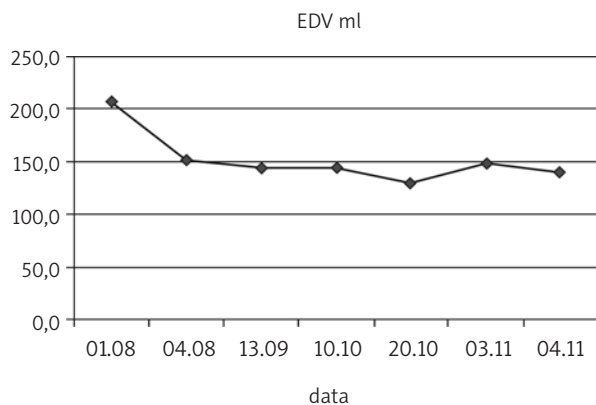
Przebieg pooperacyjny

U krótkim czasie po wszczęciu LVAD u pacjenta uzyskano pełną stabilność hemodynamiczną, co pozwoliło już w 3. dobie po zabiegu zaprzestać stosowania amin presyjnych. Kontrolę ciśnienia tętniczego uzyskano w wyniku zastosowania enalaprilu stosowanego w dawce 2×10 mg – wartości ciśnienia tętniczego skurczowego utrzymywano w zakresie 90–100 mmHg. Obniżenie naczyniowego oporu płucnego we wczesnym okresie po wszczęciu LVAD uzyskano po zastosowaniu sildenafilu w dawce dobowej 75–150 mg. Znacznie trudniejszym zadaniem okazało się kontrolowanie spoczynkowej częstości akcji serca. Pacjent charakteryzował się skłonnością do tachykardii zatokowej – utrzymująca się przez całą dobę akcja ponad 100/min utrudniała zsynchronizowanie pracy LVAD z sercem pacjenta. Dawki karwedilolu zwiększano stopniowo, dochodząc ostatecznie do dawki dobowej 150 mg, co pozwoliło zwolnić spoczynkową akcję serca do 80–90/min. Okresowo, z uwagi na wstawki częstoskurczu nadkomorowego, stosowano również amiodaron, co pozostawało bez większego wpływu na podstawową częstość akcji serca.

U pacjenta stosowano standardową dawkę spironolaktanu – 25 mg/d. Kontrolę bilansu płynowego zapewniała niewielka dawka furosemidu – 40–80 mg/d. Zadowalającą antykoagulację uzyskano w wyniku zastosowania warfaryny (wg INR 3,0–4,0) i kwasu acetylosalicylowego w dawce dobowej 75 mg.

Pomimo substytucji żelaza i kwasu foliowego pacjent wymagał okresowego przetaczania masy erytrocytarnej. W celu utrzymania hematokrytu w granicach 0,30–0,35 pacjent wymagał przetoczenia 2 jednostek masy erytrocytarnej tygodniowo.

W trakcie prowadzonego leczenia z zastosowaniem mechanicznego wspomaganie lewej komory serca za pomocą POLVAD funkcję lewej komory oceniano nieinwazyjnie badaniem echokardiograficznym, zgodnie z przyjętym protokołem w Klinice Kardiochirurgii w Zabrze. Pierwsze badanie, tzw. wyjściowe badanie echokardiograficzne, wykonano bezpośrednio przed zabiegiem założenia LVAD. Podczas zabiegu implantacji chorego monitorowano przezprętykowym (TEE). W obserwacji pozabiegowej badania kontrolne wykonywano początkowo codziennie, a następnie w odstępach dwutygodniowych, przy pracującym i wyłączonym wspomaganie oraz trzykrotnie przed badaniem wysiłkowym i bezpośrednio po nim.



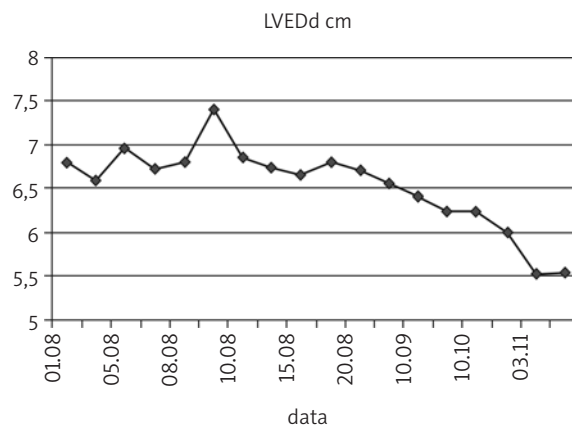
Ryc. 2. Ocena echokardiograficzna objętości lewej komory w trakcie mechanicznego wspomaganie serca (EDV)

Oceniona badaniem przekłatkowym, metodą Simpsona, potwierdzona w TEE: globalna, wyjściowa frakcja wyrzutowa lewej komory (LVEF) wynosiła 15–16%, przy wartościach objętości późnorozkurczowej (EDVol) i późnorozkurczowego wymiaru lewej komory (LVEDd), wynoszących odpowiednio: 220 ml oraz 6,9 cm. Badaniem Dopplerowskim potwierdzono obecność istotnej niedomykalności zastawki trójdzielnej oraz małego stopnia niedomykalności mitralnej.

Kolejne wartości frakcji wyrzutowej, EDVol oraz LVEDd w trakcie prowadzenia mechanicznego wspomaganie serca przedstawiają ryciny 2., 3. i 4.

Podczas trwającego ponad 5 mies. okresu wspomaganie lewokomorowego, z towarzyszącym leczeniem farmakologicznym, począwszy od 2. miesiąca obserwowano stopniowy wzrost globalnej funkcji kurczliwej do wartości EF 25% w 3. miesiącu wspomaganie. W kolejnych miesiącach w badaniach obserwowano dalszą poprawę funkcji lewej komory do EF 35–40%. Towarzyszył temu istotny spadek objętości późnorozkurczowej lewej komory do 140 ml i późnorozkurczowego wymiaru LK do 5,5 cm, mierzonego zarówno w prezentacji *M-mode* osi długiej lewej komory, jak i na poziomie segmentów podstawnych LK w projekcji koniuszkowej 4-jamowej. Ponadto obserwowano wyraźne zmniejszanie się paradoksalnego ruchu przegrody międzykomorowej (IVS) oraz poprawę Dopplerowskich parametrów napływu do lewej komory. Wykonany w 5. miesiącu wspomaganie VAD dobutaminowy test obciążeniowy w celu określenia możliwości powrotu kurczliwości serca okazał się mało przydatny z uwagi na liczne komorowe zaburzenia rytmu indukowane małą dawką dobutaminy.

Poprawę sprawności hemodynamicznej serca, pozwalającą na zakończenie wspomaganie mechanicznego lewej komory, potwierdzono wykonywanym w odstępie dwutygodniowym testem wysiłkowym z oznaczeniem maksymalnego zużycia tlenu (VO_2max), który przeprowadzono na bieżni ruchomej przy wyłączonym wspomaganie LVAD. W pierwszej próbie uzyskano wynik VO_2max 22,8 ml/kg/min, w kolejnej 25,9 ml/kg/min. Wartości te uznano za w pełni zadowalające dla podjęcia decyzji o wszczęciu LVAD. Kolejną próbę wy-



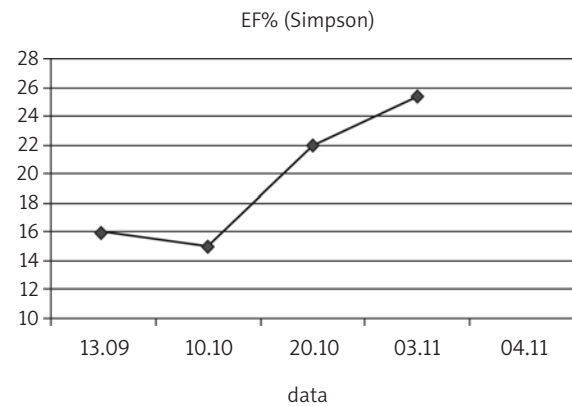
Ryc. 3. Ocena echokardiograficzna wielkości lewej komory serca w trakcie wspomaganie mechanicznego (LVEDd) [cm]

siłkową wykonano po zakończeniu okresu rekonwalescencji po zabiegu wszczęcia wspomaganie mechanicznego. Uzyskano VO_2max na poziomie 21,1 ml/kg/min, co uznano za wynik umożliwiający wypisanie pacjenta do domu. Wcześniej u pacjenta dokonano wszczęcia automatycznego kardio-wertera-defibrylatora.

Dalsza systematyczna obserwacja chorego prowadzona w trybie ambulatoryjnym przez okres 6 mies. od wypisania ze szpitala wskazuje na trwałą i dobry efekt zastosowanego leczenia. Podczas ostatniej wizyty ambulatoryjnej w Śląskim Centrum Chorób Serca w Zabrze stan chorego oceniono jako w pełni wydolny w I stopniu NYHA, wartość frakcji wyrzutowej wynosi ponad 40%. Młody pacjent wymaga jednak nadal stałej troski rodziny, otoczenia, ale i nas – leczących (z lekarzem rodzinnym włącznie), aby nie powrócił do poprzedniego trybu życia.

Dyskusja

W zależności od etiologii ostrej i ciężkiej niewydolności serca, mechaniczne wspomaganie VAD pozwala na wyprowadzenie chorych ze wstrząsu oraz zastosowanie jednej z metod postępowania. Pierwsza to zastosowanie mecha-



Ryc. 4. Ocena echokardiograficzna funkcji skurczowej serca (EF%) w trakcie wspomaganie mechanicznego

nicznego wspomaganie krążenia jako pomostu do transplantacji serca (ang. *bridge to transplant*), kiedy istnieje pewność, że serce chorego jest trwale uszkodzone i nie należy się spodziewać poprawy funkcji serca. Druga możliwość to proces regeneracji serca poprzez odbarczenie (ang. *VAD – bridge to recovery*), dotyczy chorych z kardiomiopatią pozaniedokrwinną, spowodowaną ciężkim czynnym zapaleniem mięśnia sercowego, toksycznym działaniem leków, używek lub toksycznych substancji. Trzecia możliwość zarezerwowana jest tylko dla chorych z nieodwracalnym uszkodzeniem serca, u których istnieją przeciwwskazania do transplantacji serca; wówczas należy rozważyć wszczepienie w pełni implantowanego sztucznego serca na stałe (ang. *VAD – destination therapy*).

W prezentowanym przypadku zastosowanie krótkoterminowego wspomaganie z użyciem pompy odśrodkowej BIO-PUMP nie było celowe z uwagi na długotrwały proces chorobowy; brak przesłanek wskazujących na możliwość regeneracji serca w okresie kilkunastu dni do miesiąca wspomaganie. Związane to jest z niewyjaśnionym czynnikiem etiologicznym będącym przyczyną wystąpienia ostrej i ciężkiej niewydolności serca, wstrząsu kardiogennego w przebiegu kardiomiopatii rozstrzeniowej. U 25% chorych występowanie kardiomiopatii rozstrzeniowej jest związane z rodzinnym jej występowaniem, z dziedziczeniem najczęściej autosomalnym dominującym [2]. Chorobę rodzinną należy też podejrzewać w razie występowania w rodzinie przypadków przedwczesnych zgonów sercowych, chorób układu przewodzącego serca lub miopatii mięśni szkieletowych. Wywiad rodzinny w prezentowanym przypadku był negatywny. Najbardziej prawdopodobnym czynnikiem etiologicznym w prezentowanym przypadku wydaje się długotrwała infekcja wirusowa przy współistniejących czynnikach toksycznych, takich jak: alkohol, lakiery i leki anaboliczne niewiadomego pochodzenia, stymulujące przyrost masy mięśniowej, stosowane nagminnie przez dealerów w siłowniach.

Mając na uwadze młody wiek, dotychczasowy przebieg leczenia, dane środowiskowe chorego podjęto decyzję o wszczepieniu średnioterminowego urządzenia do mechanicznego wspomaganie serca. W Polsce do roku 2008, ze względu zarówno na większe koszty importowanych urządzeń, jak i na ograniczenia prawne w systemie rozliczeń z Ministerstwem Zdrowia kosztów leczenia, nie stosowano zagranicznych urządzeń o udokumentowanej skuteczności i bezpieczeństwie we wspomaganie długoterminowych. Jedynym tego rodzaju dostępnym w kraju urządzeniem jest system POLCAS. Jest to pneumatyczna sztuczna komora serca stosowana klinicznie od 1995 r. zarówno jako wspomaganie jednokomorowe (LVAD), jak i dwukomorowe (BIVAD). Pierwsze implantacje miały miejsce w latach 90. w Śląskim Centrum Chorób Serca w Zabrzu, pod kierownictwem prof. Zbigniewa Religi. Od tego czasu system był udoskonalany i w ostatnich latach zastosowany w 5 ośrodkach w Polsce (Warszawa, Zabrze, Gdańsk, Kraków, Katowice) i jednym w Argentynie (Klinika Transplantologii Instytutu FAVALORO, Buenos Aires). W zastosowaniu polskich komór wspomaga-

nia krążenia największe doświadczenie ma II Klinika Kardiologii Instytutu Kardiologii w Warszawie, w której system jest stosowany od 1999 r. Jak wynika z uzyskanych od inż. R. Kustosza informacji, do połowy roku 2007 w ośrodku warszawskim wykonano 118 implantacji. Doświadczenia te obejmują mechaniczne wspomaganie krążenia w ostrej niewydolności krążenia po zabiegach kardiologicznych, jak również jako pomostu do transplantacji serca oraz w ostrych zapaleniach mięśnia sercowego powikłanych wstrząsem jako pomost do wyzdrowienia, regeneracji serca [3].

Podjętą decyzję o zastosowaniu mechanicznego wspomaganie krążenia należało odpowiedzieć na kilka pytań. W którym momencie powinniśmy rozważyć mechaniczne wspomaganie krążenia u tego chorego? Jaką strategię postępowania przyjąć przy dostępnych pompach do mechanicznego wspomaganie w naszym kraju: krótkoterminową z wykorzystaniem biopompy (ECMO) czy jedyną dostępną w kraju średnioterminową pompę pneumatyczną typu POLCAS?

Uznane parametry hemodynamiczne, stanowiące kryterium kwalifikowania do implantacji pompy, są następujące:

- skurczowe ciśnienie tętnicze (MAP) <80 mmHg,
- wskaźnik sercowy (CI) <2 l/min/m²,
- ośrodkowe ciśnienie żyłne (CVP) >20 mmHg,
- ciśnienie zaklinowania kapilarów płucnych (PCWP) >20 mmHg.

Stwierdzenie wymienionych parametrów wskazuje na konieczność rozważenia decyzji o pilnym zastosowaniu mechanicznego wspomaganie serca. Kwalifikację chorego podejmuje się, biorąc pod uwagę przyczynę niewydolności serca na podstawie rozpoznania oraz cel, dla którego wspomaganie ma być zastosowane. W grupie chorych z ostrą odwracalną niewydolnością krążenia podstawowym celem zastosowania mechanicznego wspomaganie jest pomost do wyzdrowienia, a w grupie chorych z nieodwracalnym uszkodzeniem serca podstawowym celem jest pomost do przeszczepu serca. Dostępne w Polsce do chwili obecnej urządzenia-pompy do mechanicznego wspomaganie serca są przeznaczone do wspomaganie średnioterminowego, którego czas trwania nie przekracza 3 mies., a w niektórych przypadkach może być przedłużony do 6 mies. To ograniczenie jest spowodowane przede wszystkim ryzykiem powikłań zakrzepowo-zatorowych oraz infekcyjnych. Dodatkowym czynnikiem jest odczuwalne przez chorego ograniczenie w poruszaniu się z pompą (nadal dużych rozmiarów jednostka sterująca), co ma znamienny wpływ na jakość życia i w praktyce wymusza stałą hospitalizację.

Biorąc pod uwagę powyższe czynniki, chorego zakwalifikowano do pilnego zabiegu operacyjnego wszczepienia mechanicznego wspomaganie krążenia z zastosowaniem pompy POLVAD. Główny wpływ na kwalifikację miały dwa czynniki: młody wiek chorego oraz możliwość regeneracji serca przy zastosowaniu kilkumiesięcznego wspomaganie pompą. Jakkolwiek chcemy zwrócić uwagę, że w momencie kwalifikacji do zabiegu wszczepienia LVAD nie mieliśmy pewności, że regeneracja serca będzie możliwa z uwagi na niejasną etiologię kardiomiopatii rozstrzeniowej. Braliśmy także pod uwagę, że po okresie wyrównania narządowego celowa mo-

że być transplantacja serca. Jednakże w wyniku analizy badania echokardiograficznego od 2. miesiąca obserwowaliśmy poprawę funkcji lewej komory serca.

Opierając się na własnym doświadczeniu, udokumentowanym doświadczeniu innych polskich ośrodków, szczególnie warszawskiego i gdańskiego, ale także korzystając z dużego doświadczenia w długoterminowym wspomaganiu krążenia zagranicznych ośrodków, z którymi współpracujemy, podjęliśmy próbę długoterminowego wspomagania serca [4, 5]. W wiodącym ośrodku angielskim w Harefield, chorych rokujących powrót funkcji LK poddaje się intensywnej (optymalnej dla chorego) farmakoterapii ACE inhibitorem, β -blokerem, blokerem receptora angiotensyny, lekiem moczopędnym i β -mimetykiem (clenbuterolem) oraz wykonuje się okresowo testy marszu 6-minutowego, z oceną echokardiograficzną (tzw. *Harefield Recovery Protocol*). Badania echo wykonywane są bezpośrednio przed zatrzymaniem oraz po zatrzymaniu wspomagania w 5., 10. i 15. minucie. Jeżeli chory wykazuje dobrą tolerancję zatrzymanego VAD, wykonywany jest test marszu zakończony badaniem echograficznym [6]. Innym sposobem oceny, bardziej typowym dla ośrodków amerykańskich jest połączenie badania echokardiograficznego i testu wysiłkowego, z oceną zużycia tlenu (VO_2). Według danych piśmiennictwa ocenione podczas testu maksymalne $VO_2 > 16$ ml/kg/min oraz wysiłkowy wzrost frakcji wyrzutowej do co najmniej 40% identyfikuje potencjalnych klinicznie kandydatów do wszczepienia wspomagania [7].

Zastosowana z konieczności wobec braku innego wyboru pompa POLVAD okazała się skuteczną formą terapii długoterminowego mechanicznego wspomagania serca w celu jego regeneracji. W trakcie 5-miesięcznego wspomagania, dwukrotnie zaistniała konieczność wymiany pompy z powodu niewielkich złogów włókniaka w okolicy membrany i łąčzników, pomimo odpowiednio prowadzonej antykoagulacji warfaryną i aspiryną. Pomimo to nie obserwowano u chorego powikłań neurologicznych; nie wystąpiły powikłania infekcyjne rany pooperacyjnej oraz okolicy kaniul. W trakcie wspomagania serca uzyskiwano należyty rzut minutowy pozwalający na aktywność fizyczną w postaci rehabilitacji na ergometrze rowerowym oraz dwu-, trzykrotne spacerowanie tygodniowo.

Wnioski

1. Zastosowanie jedynej dostępnej w kraju pompy pneumatycznej typu POLCAS pozwoliło wyprowadzić chorego ze wstrząsu, ustabilizować hemodynamicznie i narządowo.
2. Kilkumiesięczne odbarczenie niewydolnego serca przez zastosowanie POLCAS umożliwiło regenerację uszkodzonego w wyniku czynników toksycznych serca i powrót do normalnego aktywnego życia.
3. Przebieg leczenia chorego świadczy, że kilkumiesięczne lewokomorowe mechaniczne wspomaganie serca pompą typu POLCAS krajowej produkcji jest postępowaniem bezpiecznym, prowadzącym do regeneracji serca bez istotnych powikłań neurologicznych, infekcyjnych oraz krwotocznych.
4. Metoda leczenia z wykorzystaniem pompy POLCAS wymaga doświadczonego zespołu lekarsko-pielęgniarskiego i rehabilitacyjnego, jest kosztowna, obciążona koniecznością stałej hospitalizacji chorego.
5. Niezależnie od wspierania, rozwijania programu mechanicznego wspomagania serca w oparciu o już dostępne urządzenia krajowej produkcji i ich doskonalenie, bardzo celowy staje się import zminiaturyzowanych urządzeń zagranicznych do wspomagania krążenia po konkurencyjnych cenach przeznaczonych do wspomagania długoterminowego.
6. Rozwiązanie przez Ministerstwo Zdrowia i NFZ kwestii refundacji kosztów poniesionych przez szpital za leczenie chorych za pomocą sztucznych komór wspomagania krążenia powyżej 30 dni jest pilną koniecznością, do realizacji jeszcze w roku 2008.

Piśmiennictwo

1. Park SJ, Tector A, Piccioni W, Raines E, Gelijns A, Moskowitz A, Rose E, Holman W, Furukawa S, Frazier OH, Dembitsky W. Left ventricular assist devices as destination therapy: a new look at survival. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005; 129: 9-17.
2. Elliott P, Anderson B, Arbustini E, Bilinska Z, Cecchi F, Charon P, Dubourg O, Kuhl U, Maisch B, Mckenna W, Monserat L, Pankuweit S, Rappezi C, Severovic P, Tavazzi L, Keren A. Klasyfikacja kardiomiopatii Stanowisko Grupy Roboczej Chorób Mięśnia Sercowego i Osierdza Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego. *Kardiologia Pol* 2008; 66: 533-540.
3. Religa G. Nowe metody w diagnostyce i terapii Współczesne zastosowania mechanicznego wspomagania serca. *Post Kardiol Interw* 2007; 3, 4: 206-210.
4. Smart FW, Palanichamy N. Left ventricular assist device therapy for end-stage congestive heart failure: from REMATCH to the future. *Congest Heart Fail* 2005; 11: 188-191.
5. Sharples L, Buxton M, Caine N, Cafferty F, Demiris N, Dyer M, Freeman C. Evaluation of the ventricular assist device programme in the UK. *Health Technol Assess* 2006; 10: 1-194.
6. George RS, Yacoub MH, Tasca G, Webb C, Bowles CT, Tansley P, Hardy JP, Dreyfus G, Khaghani A, Birks EJ. Hemodynamic and echocardiographic responses to acute interruption of left ventricular assist device support: relevance to assessment of myocardial recovery. *J Heart Lung Transplant* 2007; 26: 967-973.
7. Gorcsan J 3rd, Severyn D, Murali S, Kormos RL. Non-invasive assessment of myocardial recovery on chronic left ventricular assist device: results associated with successful device removal. *J Heart Lung Transplant* 2003; 22: 1304-1313.