

## Leczenie ostrej niewydolności serca. Przypadki kliniczne

Treatment of acute heart failure. Clinical cases

Krzysztof Jarmoszewicz, Piotr Siondalski, Rafał Pawlaczyk, Maciej Brzeziński, Jan Rogowski



Klinika Kardiologii i Chirurgii Naczyniowej, Akademickie Centrum Kliniczne, Szpital Akademii Medycznej w Gdańsku

Kardiologia i Torakochirurgia Polska 2008; 5 (1): 52–55

### Streszczenie

Dramatycznie przebiegający wstrząs kardiogeny jest rzadkim, lecz niezwykle istotnym problemem klinicznym. Najczęściej spowodowany jest niedokrwieniem serca, zapaleniem mięśnia serca, zdekompenowaną przewlekłą kardiomiopatią, a także zespołem pokardiotomijnym. Jeśli przebiega z niedostatecznością krążenia obwodowego i nieodwracalnym uszkodzeniem niedokrwieniem narządów, wówczas śmiertelność jest niezwykle wysoka, nawet przy zastosowaniu agresywnej terapii zachowawczej. W artykule opisano przebieg leczenia 7 przypadków ostrej niewydolności serca przebiegającej z objawami wstrząsu kardiogenego. We wszystkich przypadkach zastosowano dwukomorowe mechaniczne wspomaganie krążenia (POLVAD) jako ostateczne postępowanie po wykorzystaniu wszystkich sposobów leczenia. 2 pacjentów zmarło, 3 udało się z sukcesem wyleczyć i odłączyć od urządzenia wspomagającego, 2 wymagało transplantacji serca.

**Słowa kluczowe:** niewydolność serca, mechaniczne wspomaganie serca.

### Wstęp

Dramatycznie przebiegająca ostra niewydolność serca jest stosunkowo rzadkim, lecz bardzo poważnym problemem klinicznym. Często przyczyną takiego stanu jest niedokrwienie serca, zapalenie mięśnia serca, zdekompenowane kardiomiopatie nieznanego pochodzenia oraz tzw. zespoły pokardiotomijne, występujące po zabiegach kardiologicznych [1–4]. Śmiertelność w wypadku niewydolności serca przebiegającej z nieodwracalnym, niedokrwieniem uszkodzeniem narządów jest w praktyce bliska 100%. Jeśli przyczyną wstrząsu jest krańcowa niewydolność serca, to wówczas rzadko udaje się wyleczyć chorego przy użyciu typowej intensywnej terapii aminami i lekami wpływającymi na opór systemowy i płucny [4]. Poprawę rzutu serca można też osiągnąć poprzez zastosowanie kontrapulsacji

### Abstract

Dramatically developing cardiogenic shock is a rare but very important clinical problem. Mostly it is caused by ischaemia of the heart, myocarditis, decompensated chronic heart failure and postcardiotomy syndrome. If this problem is associated with peripheral hypoperfusion and irreversible multiorgan failure, mortality is extremely high despite aggressive medical therapy. The authors describe 7 cases of acute heart failure with cardiogenic shock. In all cases a biventricular mechanical support device (POLVAD) was implanted as a consequence of unsuccessful aggressive medical therapy. Two patients died, three patients reached full recovery and successful weaning from the support device, two patients were bridged to heart transplantations.

**Key words:** heart failure, mechanical support device.

wewnątrzortralnej [5]. Jeżeli jednak, pomimo zastosowania wszystkich dostępnych metod leczenia, nie można uzyskać prawidłowej perfuzji tkankowej, to jedyną możliwością uratowania chorego jest w tych wypadkach zastosowanie obukomorowego mechanicznego wspomaganie krążenia [4, 6, 7]. W Klinice Kardiologii i Chirurgii w Gdańsku w ciągu ostatnich 5 lat leczono 7 przypadków skrajnie ciężkiej niewydolności serca. W pracy przedstawiono opis przebiegu leczenia tych chorych.

### Opis przypadków

#### Przypadek 1.

Mężczyzna w wieku 27 lat, bez istotnych chorób w wywiadzie, z występującymi od kilkunastu dni cechami typowej infekcji wirusowej, z postępującym osłabieniem wydolności

**Adres do korespondencji:** dr n. med. Krzysztof Jarmoszewicz, Klinika Kardiologii i Chirurgii Naczyniowej, Akademickie Centrum Kliniczne, Szpital Akademii Medycznej, 80-952 Gdańsk, ul. Dębinki 7, tel. +48 58 349 24 03, tel. +48 600 201 644, e-mail: jarmo@amg.gda.pl

wysiłkowej. W chwili zgłoszenia się chorego do szpitala stwierdzono cechy niewydolności lewokomorowej z zastojem w płucach, niskie ciśnienie tętnicze 80/50 mmHg oraz bardzo niską frakcję wyrzutową lewej komory (EF): 15–18%. Wdrożono intensywne leczenie aminami oraz kontrapulsacją wewnątrzaoortalną. Pomiary hemodynamiki wykazały wskaźnik sercowy (CI) 2 l/min/m<sup>2</sup>. Stan chorego nie uległ poprawie, wystąpiły zaburzenia świadomości, oliguria, konieczność intubacji i wobec objawów hipoperfuzji narządowej w 24. godzinie leczenia choremu wszczepiono wspomaganie obukomorowe POLVAD. W pierwszych dobach po wszczępieniu stan pacjenta nadal był ciężki, konieczne było stosowanie hemofiltracji żylna-żylna oraz przedłużonego oddechu zastępczego. Dopiero po 7 dniach chory został ekstubowany i rozpoczęto rehabilitację ruchową. Śródoperacyjna biopsja serca wykazała limfocytarne zapalenie mięśnia. Kilukrotnie wykonywano resternotomię z powodu krwawienia i tamponady upośledzającej pracę sztucznych komór. Kontrolna biopsja wykonana w 17. dobie leczenia wykazała znaczną poprawę i wycofanie się zmian zapalnych w mięśniu sercowym. Obserwowano również poprawę EF w kolejnych badaniach echokardiograficznych. W 31. dobie choremu wszczepiono urządzenie wspomagające, a w 42. dobie pacjenta wypisano z kliniki. Obecnie, 5 lat po zapaleniu mięśnia serca, chory bez cech niewydolności krążenia, bez leków czuje się dobrze, pracuje.

### **Przypadek 2.**

Kobieta w wieku 43 lat, operowana planowo z powodu stenozы zastawki mitralnej, EF wynosiła 60%. Zabieg wykonano z dostępu lewoprzedsionkowego, ochrona serca z wykorzystaniem zimnej krystalicznej kardioplegii *antegrade*. Zastawkę wraz z aparatem podzastawkowym usunięto w całości i wszczepiono protezę mechaniczną. Zejście z krążenia pozaustrojowego po przedłużonej reperfuzji na dużych dawkach amin i kontrapulsacji wewnątrzaoortalnej. W echokardiografii przezprzetykowej (TEE) stwierdzono znaczne upośledzenie kurczliwości lewej komory. Pomiary hemodynamiki wskazywały CI 1,9 ml/min/m<sup>2</sup>. W dalszym przebiegu pooperacyjnym, pomimo intensywnego leczenia, nadal obserwowano cechy zespołu małego rzutu, bez poprawy EF w badaniach echokardiograficznych, maks. CK-MB 120. W 52. godzinie po zabiegu zdecydowano o wszczępieniu obukomorowego wspomaganie krążenia POLVAD. W kolejnych dobach leczenia z powodu znacznych zaburzeń krzepnięcia występowały duże problemy z krwawieniem. Z powodu tamponady i upośledzenia napętniania się sztucznych komór wykonano resternotomię. Jednakże w wyniku niskiego ciśnienia doszło do nieodwracalnego uszkodzenia centralnego układu nerwowego (CUN). W 14. dobie chora zmarła.

### **Przypadek 3.**

Mężczyzna w wieku 21 lat, bez istotnych chorób w wywiadzie, od ok. miesiąca odczuwał postępujące osłabienie z niewielkimi objawami infekcji wirusowej w postaci

stanów podgorączkowych i kaszlu. W chwili przyjęcia pacjent był przytomny, z niskim RR 75/50, z cechami zespołu małego rzutu. W badaniu echokardiograficznym bardzo niska EF: 15%. Wdrożone typowe leczenie aminami i kontrapulsacją wewnątrzaoortalną nie przyniosło istotnej poprawy stanu krążenia. Chory jednak nie wyrażał zgody na wszczępienie urządzenia mechanicznie wspomagającego serce. Dopiero w 36. godzinie pobytu, wobec stale pogarszającego się stanu pacjenta, uzyskano zgodę i wszczepiono obukomorowe wspomaganie systemem POLVAD. Niestety, wobec znacznych zaburzeń krzepnięcia w okresie pooperacyjnym wystąpiły poważne problemy z krwawieniem. Wykonano wielokrotnie resternotomię. Konieczne były masywne przetoczenia krwi i preparatów krwiopochodnych. W 2. dobie leczenia chory zmarł z powodu krwawienia i postępującej niewydolności narządowej.

### **Przypadek 4.**

Mężczyzna w wieku 18 lat, 3 miesiące po zabiegu wszczępienia protezy zastawki aortalnej, operowany w trybie pilnym z powodu zapalenia wsierdza przy protezie, masywnego przecieku okołozastawkowego, z objawami niewydolności krążenia i wstrząsu septycznego. Funkcja lewej komory przed operacją była upośledzona, z EF wynoszącą 35% i znacznie poszerzonym wymiarem późnorozkurczowym. Choremu ponownie wszczepiono protezę zastawki aortalnej po usunięciu zakażonych tkanek i poprzednio wszytej zastawki. Ochronę serca wykonywano zimną krystaliczną kardioplegią podawaną do ujść wieńcowych. Zejście z krążenia pozaustrojowego wymagało dodatkowej reperfuzji, dużych dawek amin presyjnych oraz kontrapulsacji wewnątrzaoortalnej. Jednak parametry hemodynamiczne pozostawały nieprawidłowe – CI 1,8 l/min/m<sup>2</sup>, a perfuzja narządowa była niezadowalająca. Utrzymywała się oliguria oraz kwasica metaboliczna. Po 3 godzinach obserwacji na sali operacyjnej i braku poprawy zdecydowano o wszczępieniu systemu wspomaganie obukomorowego POLVAD. W kolejnych dobach pobytu uzyskano znaczną poprawę perfuzji narządowej, ustąpienie oligurii oraz kwasicy metabolicznej, a kolejne badania echokardiograficzne wykazały stopniową poprawę EF do 50%. W 2. dobie wykonano resternotomię z powodu krwawienia. Po 14 dniach wspomaganie wyszczepiono POLVAD po uzyskaniu poprawy pracy serca. W 38. dobie pobytu chorego wypisano do domu. Po roku ponownie operowano pacjenta z powodu przecieku okołozastawkowego. Tym razem wszczepiono konduit sposobem Bentalla-de Bono. Obecnie, po 3 latach, chory żyje i nie ma cech niewydolności krążenia, frakcja wyrzutowa lewej komory wróciła do normy.

### **Przypadek 5.**

Mężczyzna w wieku 54 lat, operowany planowo z powodu wady zastawki mitralnej, EF: 60%. Zabieg wykonano z dojścia lewoprzedsionkowego, ochronę serca przeprowadzono zimną krystaliczną kardioplegią *antegrade*. Podczas schodzenia z krążenia pozaustrojowego serce nie podejmowało właściwej funkcji. W echokardiografii przezprzetykowej

stwierdzano rozległą hipokinezę serca z EF poniżej 20%. CI wynosił 1,6 l/min/m<sup>2</sup>. Choremu wszczepiono system POLVAD w opcji wspomaganie obukomorowego. W kolejnych dniach obserwowano stopniowy powrót kurczliwości serca, EF wzrosła do wartości 50%, nie obserwowano cech hipoperfuzji narządowej oraz zaburzeń krzepliwości. System POLVAD wszczepiono z sukcesem w 8. dobie po zabiegu. Chory został wypisany z kliniki w 27. dobie pobytu. Obecnie, 2 lata po zabiegu, pacjent żyje i nie ma cech niewydolności krążenia.

### **Przypadek 6.**

Mężczyzna w wieku 47 lat, z 3-tygodniowym wywiadem infekcji górnych dróg oddechowych, został przyjęty do kliniki z objawami zastoinowej niewydolności serca. RR wynosiło 85/50 mmHg, a EF 25%. Wdrożono intensywne leczenie niewydolności krążenia oraz zastosowano kontrapulsację wewnątrzortną. Pomimo leczenia stan chorego sukcesywnie pogarszał się, EF obniżyła się do ok. 10%, pomiary hemodynamiki wykazały CI poniżej 2 l/min/m<sup>2</sup>. W 48. godzinie pobytu choremu wszczepiono wspomaganie obukomorowe systemem POLVAD. Śródoperacyjnie wykonano również biopsję serca, która wykazała stan zapalny mięśnia serca. W ciągu kolejnych dni leczenia powoli wyprowadzono chorego ze stanu wstrząsu, choć liczba różnego rodzaju powikłań była niezwykle duża z powodu niewydolności wątroby, nerek, układu krzepnięcia i oddechowego, polineuropatii, posocznicy bakteryjnej, masywnego zapalenia płuc. Przez ok. 3 miesiące prowadzono respiratoroterapię. Po 4 miesiącach rozpoczęto rehabilitację ruchową. W ciągu całego leczenia kilkakrotnie wykonywano resternotomie z powodu krwawienia, wymieniano sztuczne komory zarówno lewego, jak i prawego toru z powodu obserwowanych wewnątrz skrzeplin. Kontrolne biopsje serca oraz badania echokardiograficzne nie wykazywały cech cofania się stanu zapalnego, a także poprawy funkcji serca. Podjęto również próbę leczenia sterydami oraz immunosupresją, jednak bez pozytywnego efektu. Wobec znacznej poprawy stanu ogólnego chorego i niemożności odłączenia go od urządzenia wspomagającego zdecydowano o przeprowadzeniu transplantacji serca, którą ostatecznie wykonano w 200. dobie leczenia. Badanie histopatologiczne serca chorego wykonane po przeszczepie wykazało obecność ciągle trwającego stanu zapalnego. Obecnie chory jest już ponad rok po przeszczepie, wrócił do pracy i utrzymuje z kliniką kontakt pełen serdeczności.

### **Przypadek 7.**

Mężczyzna w wieku 25 lat, kulturysta przyjmujący anaboliکی niewiadomego pochodzenia. Od kilku miesięcy zauważał spadek wydolności wysiłkowej. Hospitalizowany w stanie bardzo ciężkim, z cechami wstrząsu kardiogenego i objawami hipoperfuzji narządowej. Stwierdzono echokardiograficznie rozległe zaburzenia kurczliwości z bardzo niską EF ok. 15%. Pomiary hemodynamiki wykazały CI 0,7 l/min/m<sup>2</sup>. Po wdrożeniu intensywnego leczenia uzyskano poprawę CI do wartości ok. 1,8 l/min/m<sup>2</sup>, jednak z uwagi na utrzymujące

się cechy hipoperfuzji zdecydowano o wszczepieniu wspomaganie obukomorowego POLVAD. W okresie pooperacyjnym nie obserwowano powikłań. Chory uruchomiony w zakresie podstawowym poruszał się po sali chorych samodzielnie. W licznych badaniach dodatkowych nie wykazano istotnych odchyśleń. Biopsja serca nie wykazała czynnego procesu zapalnego. W próbie dobutaminowej nie obserwowano istotnej poprawy kurczliwości. Wykonywane co kilka dni badanie echokardiograficzne przy czasowym obciążeniu serca – zmniejszenie pracy sztucznych komór – nie wykazywało żadnej poprawy funkcji serca. Wobec cech nieodwracalnego uszkodzenia serca zgłoszono pacjenta do przeszczepu. Przez cały okres leczenia system POLVAD działał prawidłowo. Jednakże kilkakrotnie wymieniono sztuczne komory z powodu pojawiania się niewielkich skrzeplin na złączach kaniul. W 119. dobie wykonano transplantację serca z dobrym efektem, a 30 dni później chory został wypisany z kliniki. Obecnie, 8 miesięcy po transplantacji, pacjent przebywa w Anglii, gdzie pracuje.

Zestawienie przypadków przedstawiono w tabeli I.

### **Dyskusja**

Największe zagrożenie dla życia chorego w skrajnej ostrej lub zaostrzonej przewlekłej niewydolności mięśnia serca wynika z nieadekwatnego do zapotrzebowania, zbyt małego przepływu tkankowego krwi krążącej. Pogarszanie się stanu chorego przyspieszać może współistniejąca reakcja zapalna poprzez dysregulację naczyń obwodowych oraz kardiodepresyjne działanie cytokin [1, 4–6]. Przedstawione opisy leczenia 7 chorych wydają się jasno wskazywać, że w tych przypadkach, w których wykorzystano wszystkie możliwości leczenia zachowawczego, łącznie z kontrapulsacją wewnątrzortną, właściwe było zastosowanie mechanicznego aktywnego wspomaganie obukomorowego serca. Przekłada się to na zastosowanie równoległe do źle działającego serca dodatkowej pompy, która zwiększa rzut całkowity o kilka litrów tłoczony w ciągu minuty krwi chorego. Leczenie to może utrzymać przy życiu chorego, a także, poprzez odciążenie pracy serca, dać szansę na powrót serca do wydolnej funkcji hemodynamicznej. Jednakże bardzo trudno jest podjąć decyzję o tak agresywnym leczeniu, które samo w sobie jest niezwykle ryzykowne [2, 6].

Patrząc globalnie, przedstawione przypadki nie wykazują żadnych istotnych podobieństw oprócz niewydolności mięśnia sercowego. Problemy związane z procesem leczenia były różne u każdego z pacjentów, począwszy od decyzji o zastosowaniu wspomaganie, aż do wyniku końcowego. Tak małej grupy chorych i o takich rozbieżnościach przebiegu klinicznego nie da się opisać w formie ogólnej, statystycznej. Z tego powodu każdy z tych przypadków został opisany osobno. Jednakże ze szczegółowej obserwacji przebiegu leczenia tych pacjentów można wywnioskować, że podstawowym problemem był zbyt mały, nieadekwatny do zapotrzebowania rzut serca. Ponadto zastosowane leczenie zachowawcze, korygowane danymi hemodynamicznymi z cewnika Swanna-Ganza, nie zwiększało tego rzutu w początkowej fazie terapii. Te fakty jasno wskazywały na konieczność zastosowania urządze-

Tab. I. Zestawienie przypadków

Przypadek	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Płeć, wiek, czas wspomaganie POLVAD (dni)	M, 27 31	K, 43 15	M, 21 2	M, 18 14	M, 54 8	M, 47 200	M, 25 119
Z – zapalenie serca PK – zespół pokardiotomijny K – kardiomiopatia	Z	PK	Z	PK	PK	Z	K
Czas od rozpoznania wstrząsu do zastosowania POLVAD (godz.)	24	52	36	3	1,5	48	24
Problemy z krwawieniem po wszczepieniu POLVAD	tak	tak	tak	nie	nie	tak	nie
Niewydolność wielonarządowa (MOF) po wszczepieniu POLVAD	tak	tak	tak	nie	nie	tak	nie
Wynik końcowy: W – wyleczenie Z – zgon T – transplantacja	W	Z	Z	W	W	T	T

nia umożliwiające dodanie do chorego serca dodatkowego rzutu generowanego przez mechaniczne wspomaganie. Takie postępowanie umożliwiło zarówno wyprowadzenie pacjentów ze stanu wstrząsu i niewydolności narządowej, jak również pozwoliło doprowadzić chorych do wyniku końcowego, który w 5 przypadkach był sukcesem. Takie leczenie jest jedyną alternatywą i może uratować życie pacjenta, który wkracza w „przepaść” nieodwracalnych uszkodzeń niedokrwiennych narządów. Prowadzenie chorych z implantowanym urządzeniem wspomagającym jest samo w sobie niezwykle trudnym zagadnieniem i wymaga współpracy i uwagi całego zespołu. Nasze doświadczenia w dużej mierze wynikają z własnych spostrzeżeń i obserwacji podczas prowadzenia kolejnych pacjentów. Liczba powikłań związana z samym wspomaganie, a w szczególności krwawień i możliwości tamponady w pierwszych dobach po wszczepieniu jest bardzo duża i tu czujność zespołu jest niezwykle istotna. Bardzo ważny jest też monitoring funkcji serca. Wszczepienie urządzenia powinno się odbyć tak szybko, jak to możliwe, aby nie narażać niepotrzebnie chorego na powikłania. Z drugiej strony ważne jest też, aby stosowanie tych urządzeń odbywało się w ośrodku przeszczepiającym serca, ponieważ wspomaganie mechaniczne ma swoje ograniczenia czasowe. W momencie gdy przedłużające się leczenie nie doprowadza do regeneracji serca pacjenta, transplantacja staje się jedynym wyjściem, czego sami doświadczyliśmy w 2 przypadkach. Pomimo 2 niepowodzeń wśród wyżej opisanych chorych, które wynikały w dużej mierze z najczęstszego powikłania stosowania urządzenia wspomagającego, czyli krwawienia, jesteśmy zadowoleni z przebiegu leczenia pozostałych 5 pacjentów, żyjących obecnie dzięki zastosowaniu tego urządzenia.

**Wnioski**

1. Zastosowanie aktywnego dwukomorowego mechanicznego wspomaganie krążenia jest jedynym sposobem

uratowania życia chorym z ostrą niewydolnością serca i zespołem hipoperfuzji narządowej w przypadkach niereagujących na agresywne leczenie zachowawcze.

2. Z uwagi na dużą liczbę zagrażających życiu powikłań związanych z zastosowaniem urządzenia wspomagającego, decyzja o jego wykorzystaniu powinna być podjęta niezwykle rozważnie, po wyczerpaniu wszystkich możliwości agresywnego leczenia zachowawczego. Pamiętać należy jednak, iż odwlekanie decyzji w sytuacji rozwijającej się niewydolności wielonarządowej zmniejsza szansę przeżycia chorego ze względu na nieodwracalne uszkodzenia narządowe wynikające z przedłużonej hipoperfuzji.
3. Ośrodek zajmujący się problemem leczenia ostrej niewydolności serca powinien mieć nie tylko urządzenie do aktywnego wspomaganie krążenia i wyszkolony zespół, ale również dostęp do szeregu badań diagnostycznych, monitoringu hemodynamicznego oraz możliwości przeprowadzenia transplantacji serca.

**Piśmiennictwo**

1. Martin J, Sarai K, Schindler M, Van de Loo A, Yoshitake M, Beyersdorf F. Medos HIA-VAD biventricular assist device for bridge to recovery in fulminant myocarditis. *Ann Thorac Surg* 1997; 63: 1145-1146.
2. Acker MA. Mechanical circulatory support for patients with acute fulminant myocarditis. *Ann Thorac Surg* 2001; 71 (3 Suppl): S73-S76.
3. Hetzer R, Müller J, Weng Y, Wallukat G, Spiegelsberger S, Loebe M. Cardiac recovery in dilated cardiomyopathy by unloading with left ventricular assist device. *Ann Thorac Surg* 1999; 68: 742-749.
4. DeRose JJ Jr, Umana JP, Argenziano M, Catanese KA, Levin HR, Sun BC, Rose EA, Oz MC. Improved Results for Postcardiotomy Cardiogenic Shock With the Use of Implantable Left Ventricular Assist Devices. *Ann Thorac Surg* 1997; 64: 1757-1762.
5. Stamatelopoulos SF, Nanas JN, Saridakis NS, Zakopoulos NA, Lyropoulos S, Makrakis G, Liberidis A, Mouloupoulos SD. Treating Severe Cardiogenic Shock by Large Counterpulsation Volumes. *Ann Thorac Surg* 1996; 62: 1110-1117.
6. Holman WL, Davies JE, Rayburn BK, McGiffin DC, Foley BA, Benza RL, Bourge RC, Blood P, Kirklin JK. Treatment of end-stage heart disease with outpatient ventricular assist devices. *Ann Thorac Surg* 2002; 73: 1489-1493.
7. Religa Z. Urządzenia wspomagające pracę niewydolnego serca – uzupełnienie czy alternatywa dla transplantacji serca. *Medipress Kardiologia* 2001; 8.