

Badanie echokardiograficzne po implantacji sztucznych komór serca

Transthoracic echocardiographic assessment of a biventricular assist device

Piotr Dobrowolski¹, Piotr Szymański¹, Grzegorz Religa², Jacek Różański², Piotr Hoffman¹

¹ Klinika Wad Wrodzonych Serca, Instytut Kardiologii, Warszawa

² II Klinika Kardiologii i Transplantologii, Instytut Kardiologii, Warszawa

Abstract

We present the results of standard transthoracic echocardiographic assessment of a biventricular assist device implanted in a patient with progressive heart failure caused by acute giant-cell myocarditis.

Key words: heart failure, biventricular assist device, transthoracic echocardiography

Kardiologia Polska 2009; 67: 801-803

Wstęp

We współczesnym leczeniu postępującej ostrej i przewlekłej niewydolności serca coraz szerzej stosowaną metodą jest mechaniczne wspomaganie serca [1–3]. Od czasu pierwszego zastosowania tej metody w latach 60. ubiegłego stulecia skonstruowano wiele rodzajów urządzeń do mechanicznego wspomagania serca, od kontraktacji wewnątrzprzewodowej, poprzez częściowo wszczepialne jedno- i dwukomorowe urządzenia wspomagające pracę komór, do w pełni wszczepialnych systemów typu Heartmate czy Novacor.

Echokardiografia jest metodą z wyboru służącą do oceny pracy urządzeń mechanicznie wspomagających serce. Obrazuje funkcję implantowanego systemu, lewej komory i ewentualne powikłania zabiegu. Wyniki badania echokardiograficznego mogą decydować o interwencji (np. operacyjnej ewakuacji krwiaka) i o odłączeniu wspomagania mechanicznego (np. u chorych, u których zastosowano je jako „pomost do wyzdrowienia”).

W warunkach polskich stosowany jest najczęściej system opracowany przez zespół prof. Religi, w którego skład wchodzi pneumatyczne sztuczne komory i jednostka sterująca, noszące nazwę odpowiednio POLVAD i POLPDU [4]. Zabieg operacyjny wszczęcia systemu wspomagania dwukomorowego polega na połączeniu obu przedsionków serca z kaniulami napływowymi, odprowadzającymi krew

do umieszczonych na zewnątrz klatki piersiowej pneumatycznych, sztucznych komór systemu POLVAD. Kaniule odpływowe zespolone z pniem tętnicy płucnej i aortą wstępującą doprowadzają krew z komór do krążenia płucnego i systemowego.

Opis przypadku

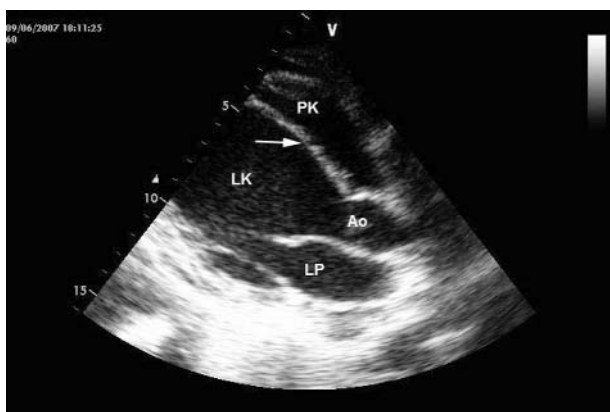
Poniżej przedstawimy obrazy echograficzne pochodzące z badania przekłatkowego po implantacji sztucznych komór u 18-letniego chorego, przyjętego do Instytutu Kardiologii w Warszawie z powodu zaawansowanej niewydolności serca, w IV klasie czynnościowej wg NYHA, w przebiegu ostrego olbrzymiokomórkowego zapalenia mięśnia sercowego.

Badanie echokardiograficzne obejmuje w takim przypadku standardowo ocenę: (i) wymiarów i funkcji skurczowej komór serca, (ii) obecności materiału zatorowego w jamach serca, (iii) lokalizacji i drożności kaniul odprowadzających krew z przedsionków i doprowadzających do tętnicy płucnej i aorty wstępującej, (iv) zastawek serca, (v) anatomii aorty i tętnicy płucnej oraz (vi) osierdzia.

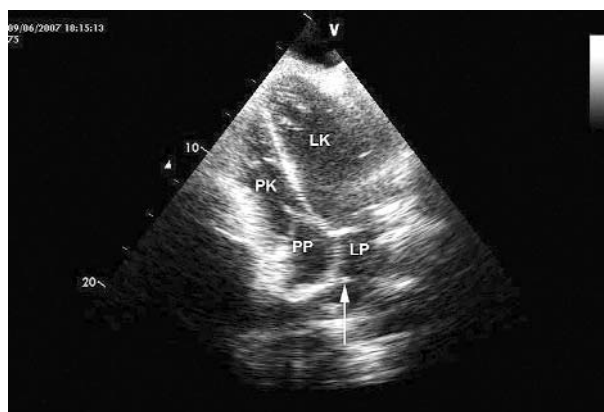
Rycina 1. przedstawia obraz serca po zabiegu implantacji układu wspomagającego – w projekcji przymostkowej w osi długiej widoczna jest poszerzona kulista jama lewej komory o scieżcanych ścianach, bez cech skrzepliny, bez płynu w jamie osierdzia. Na Rycinie 2. uwidoczni-

Adres do korespondencji:

lek. Piotr Dobrowolski, Klinika Wad Wrodzonych Serca, Instytut Kardiologii, ul. Alpejska 42, Warszawa, tel.: +48 22 343 46 00, faks: +48 22 343 45 25, e-mail: p.dobrowolski@ikard.pl



Rycina 1. Zmodyfikowana projekcja przymostkowa w osi długiej. Poszerzona lewa komora serca, ściężcząta przegroda międzykomorowa (strzałka)
LP – lewy przedsionek, PK – prawa komora, LK – lewa komora, Ao – aorta wstępująca



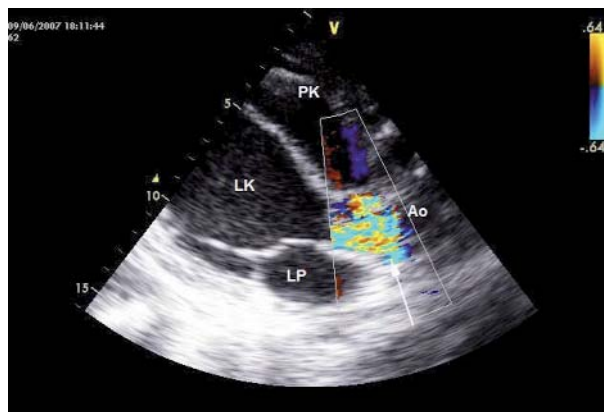
Rycina 2. Zmodyfikowana projekcja koniuszkowa czterojamowa, mapowanie metodą kolorowego doplera. Ujście kaniuli lewoprzedsionkowej (strzałka)

LP – lewy przedsionek, PP – prawy przedsionek, LK – lewa komora, PK – prawa komora



Rycina 3. Zmodyfikowana projekcja koniuszkowa czterojamowa, mapowanie metodą kolorowego doplera. Turbulentny sptyw z kaniuli prawoprzedsionkowej (strzałka), widoczne modelowanie wolnej ściany prawej komory przez plyn w worku osierdziowym

LP – lewy przedsionek, PP – prawy przedsionek, LK – lewa komora, PK – prawa komora



Rycina 4. Zmodyfikowana projekcja przymostkowa w osi długiej, mapowanie metodą kolorowego doplera. Turbulentny napływ do aorty wstępującej z kaniuli aortalnej (strzałka)

LP – lewy przedsionek, PK – prawa komora, LK – lewa komora, Ao – aorta wstępująca

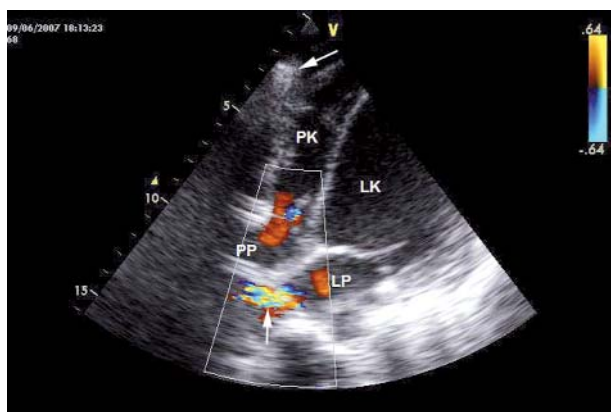
no ujście kaniuli przedsionkowej w jamie lewego przedsionka. Turbulentny przepływ w kaniulach napływowych odprowadzających krew z prawego i lewego przedsionka przedstawiono odpowiednio na Rycinach 3. i 4. Turbulentny sptyw z kaniuli odpływowej do aorty wstępującej przedstawiono na Rycinie 5., a sptyw z kaniuli odpływowej do tętnicy płucnej na Rycinie 6.

Omówienie

Z uwagi na coraz większą liczbę chorych z mechanicznym, krótkotrwałym lub długotrwałym wspomaganiem serca, przezklatkowe badanie echokardiograficzne stało

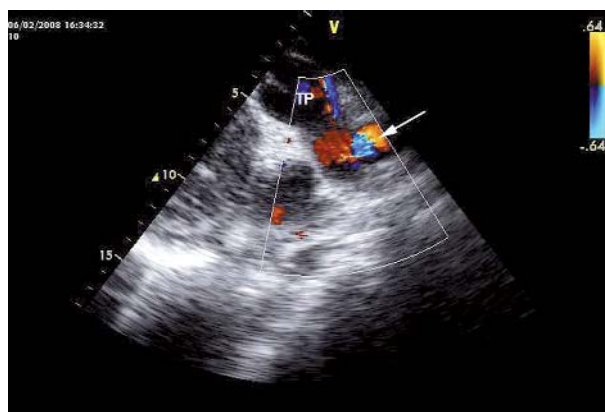
się ważnym elementem monitorowania funkcji implantowanych urządzeń, jak również szybkiego rozpoznawania powikłań. Przed wykonaniem badania należy się dokładnie zapoznać z historią choroby pacjenta, szczególnie poznać przyczynę, która doprowadziła do konieczności mechanicznego wspomaganie serca. Badający powinien znać echograficzny obraz serca w badaniu przed implantacją, powinien także wiedzieć, jaki typ urządzenia implantowano. Ważnym elementem jest również znajomość ustawień jednostki sterującej.

Po zabiegu implantacji jako pierwsze wykonuje się badanie przezklatkowe, w którym należy ocenić osierdzie, zwracając szczególną uwagę na obecność istotnej ilości



Rycina 5. Zmodyfikowana projekcja koniuszkowa czterojamowa, mapowanie metodą kolorowego doplera. Turbulentny spływ z kaniuli lewoprzedionkowej (strzałka). Mała niedomykalność zastawki trójdzielnej. Płyn w worku osierdziowym za prawą komorą (strzałka)

LP – lewy przedsionek, PP – prawy przedsionek, LK – lewa komora, PK – prawa komora



Rycina 6. Projekcja przymostkowa w osi krótkiej na poziomie wielkich naczyń, zmodyfikowana w celu uwidocznienia ujścia kaniuli (strzałka) do tętnicy płucnej. W mapowaniu metodą kolorowego doplera widoczny spływ z kaniuli do światła tętnicy

TP – tętnica płucna

płynu bądź skrzepin, które stanowią jedną z najczęstszych przyczyn niestabilności hemodynamicznej. Później ocenia się morfologię i funkcję lewej i prawej komory. Zmniejszenie wymiarów lewej komory i poprawa frakcji wyrzucania potwierdzają skuteczność efektu odbarczającego wspomaganie (sekwencyjna ocena funkcji i wielkości lewej komory stanowi jedną z najważniejszych wskazówek przy podejmowaniu decyzji o odłączeniu układu wspomagającego u chorych, u których został on zastosowany jako „pomost do wyzdrowienia” – ang. *bridge to recovery*). Następnie ocenia się morfologię i funkcję zastawek serca, zwracając szczególną uwagę na ocenę niedomykalności aortalnej, którą może wywołać wsteczny strumień krwi wyrzucanej pod dużym ciśnieniem do aorty wstępującej z kaniuli doprowadzającej. Utrzymywanie się dużej czynnościowej niedomykalności mitralnej może z kolei świadczyć o niedostatecznym odbarczeniu lewej komory. Podczas badania należy ocenić także duże naczynia i sprawdzić, czy nie doszło do ich rozwarstwienia podczas implantacji. Należy również ocenić ewentualne występowanie powikłań, takich jak: płyn, skrzep w worku osierdziowym, skrzepina w jamie serca, zwężenie światła kaniuli napywowej [5–7], zatorowość i zapalenie wsierdzia na zastawkach [3, 7, 8]. Najważniejszym elementem badania jest ocena usytuowania i funkcji (drożności) ujść kaniul napywowych i odpływowych, których zwężenie mogą spowodować m.in. skrzepiny w jamie serca i wgłobienie ściany przedsionka. Pomocne bywa ustalenie na podstawie badania doplerowskiego gradientów ciśnień pomiędzy odpowiednią jamą serca a światłem kaniuli.

Bardzo często wykonanie przezklatkowego badania echokardiograficznego po zabiegu implantacji jest trudne z powodów technicznych (opatrunek na klatce piersiowej, kaniule zewnętrzne). Jeżeli badanie przezklatkowe nasuwa podejrzenie występowania jakiegokolwiek nieprawidłowości, trzeba rozważyć wykonanie przezprzetykowego badania echokardiograficznego.

Piśmiennictwo

1. Religa G. Współczesne zastosowanie mechanicznego wspomaganie serca. *Post Kardiol Interw* 2007; 4: 206-10.
2. Nieminen MS, Böhm M, Cowie MR, et al. Executive summary of the guidelines on the diagnosis and treatment of acute heart failure. *Eur Heart J* 2005; 26: 384-416.
3. Horton SC, Khodaverdian R, Chatelain P, et al. Left ventricular assist device malfunction: an approach to diagnosis by echocardiography. *J Am Coll Cardiol* 2005; 45: 1433-40.
4. www.polskieserce.pl
5. Szymański P, Religa G, Klisiewicz A, et al. Diagnosis of Biventricular Assist Device Inflow Cannula Obstruction. *Echocardiography* 2007; 24: 420-4.
6. Piccione W. Left ventricular assist device implantation: short and long-term surgical complications. *J Heart Lung Transplant* 2000; 19: 89-94.
7. Briks EJ, Tansley PD, Hardy J, et al. Left ventricular assist device and drug therapy for the reversal of heart failure. *N Engl J Med* 2006; 355: 1873-84.
8. De Jonge KC, Laube HR, Dohmen PM, et al. Diagnosis and management of left ventricular assist device valve-endocarditis: LVAD valve replacement. *Ann Thorac Surg* 2000; 70: 1404-5.