

Poszpitalna rehabilitacja chorych z mechanicznym wspomaganiem lewej komory serca typu HeartWare

Rehabilitation in patients with HeartWare left ventricular support devices



Krystian Oleszczyk¹, Anna Zielińska-Meus¹, Jerzy Pacholewicz², Teresa Zielińska³, Bożena Bolewska-Leszczynska⁴, Jerzy Rybicki⁴, Teresa Sykosz¹, Katarzyna Bugajska-Sysiak¹, Weronika Staroszczyk-Głąb¹, Barbara Kurek¹, Anna Szela¹, Aurelia Gutkowska¹, Lucyna Juda¹, Barbara Lindel¹, Anna Opara¹, Urszula Postawa¹, Barbara Wolniczek¹, Zbigniew Kalarus³, Marian Zembala²

¹II Oddział Rehabilitacji Kardiologicznej Górnośląskiego Centrum Rehabilitacji „Repty” w Tarnowskich Górach

²Katedra i Oddział Kliniczny Kardiologii i Transplantologii Śląskiego Uniwersytetu Medycznego, Śląskie Centrum Chorób Serca w Zabrze

³Katedra Kardiologii, Wrodzonych Wad Serca i Elektroterapii Oddziału Klinicznego Kardiologii, Śląskie Centrum Chorób Serca w Zabrze

⁴IV Oddział Rehabilitacji Kardiologicznej Górnośląskiego Centrum Rehabilitacji „Repty” w Tarnowskich Górach

Kardiologia i Torakochirurgia Polska 2011; 4: 539–543

Streszczenie

Wstęp: Optymalnym sposobem leczenia schyłkowej niewydolności serca (NS) jest przeszczep serca. Ograniczona liczba dawców narządów limituje dostęp do tej metody leczenia. Systemy wspomaganie komór są jedną z metod leczenia skrajnej NS. Wykorzystuje się je jako pomost do transplantacji serca (ang. *bridge to transplantation*), jako wspomaganie funkcji serca w schyłkowej NS, aby uzyskać czas konieczny do regeneracji mięśnia sercowego (ang. *bridge to recovery*), a także jako terapię docelową (ang. *destination therapy*).

Cel pracy: Celem pracy jest przedstawienie skuteczności wczesnej poszpitalnej stacjonarnej rehabilitacji (II etap) u pacjentów z wszczepionym systemem wspomaganie lewej komory serca typu HeartWare.

Materiał i metody: U 4 pacjentów w wieku 38, 47, 62 i 63 lata prowadzono kompleksową rehabilitację II etapu: ruchową i psychologiczną w 3 miesiące po wszczepieniu systemu HeartWare. Test 6-minutowego marszu wykorzystano do oceny wyników rehabilitacji. Stosowano ćwiczenia krążeniowo-oddechowe, trening rowerowy, ćwiczenia izometryczne, a także psychoterapię.

Wyniki: Uzyskano poprawę tolerancji wysiłku oraz poprawę funkcjonowania psychicznego i emocjonalnego.

Słowa kluczowe: układ wspomaganie komór, rehabilitacja kardiologiczna, psychoterapia.

Abstract

Introduction: Cardiac transplantation is associated with high survival rates in patients with end-stage heart failure but the organ supply is limited. Implantable ventricular assist devices are one of end-stage heart failure treatment methods. They are used as a bridge to transplantation, a bridge to recovery of heart to have time for cardiac regeneration and also as a destination therapy

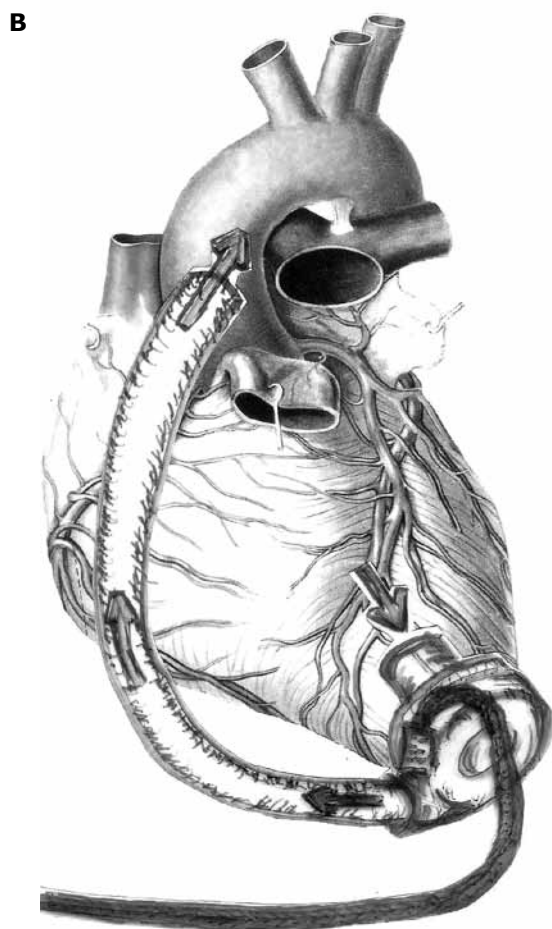
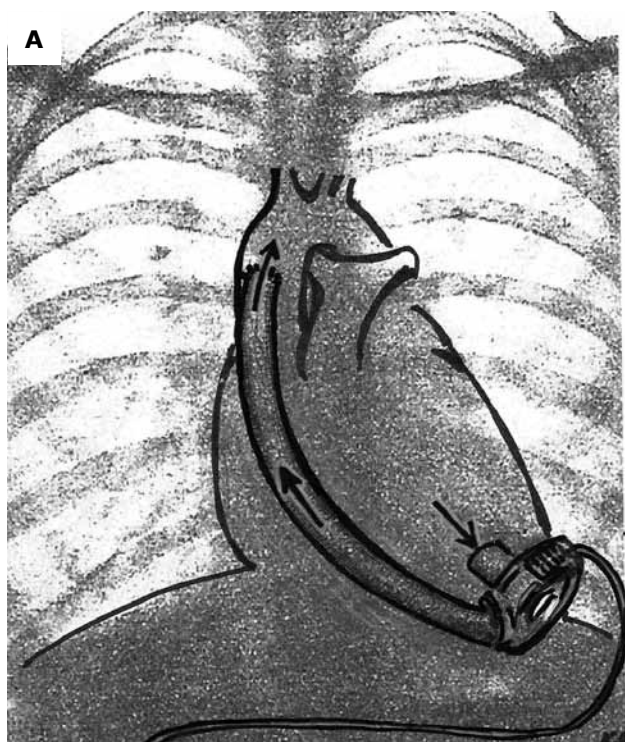
Aim of the study: The aim of this study was to assess the second stage of rehabilitation in patients with implantable left ventricular heart devices of the HeartWare type.

Material and methods: 4 patients aged 38, 47, 62 and 63 years underwent a cardiac rehabilitation program: physical exercises and psychotherapy 3 months after implantation of HeartWare devices. A 6-minute walking test was used to assess the results before and after rehabilitation. Aerobic exercises, resistance training, stationary bicycle training and psychotherapy were used during rehabilitation.

Results: Exercise tolerance and psychological state were improved after rehabilitation.

Key words: ventricular assist device, cardiac rehabilitation, psychotherapy.

Adres do korespondencji: dr n. med. Krystian Oleszczyk, II Oddział Rehabilitacji Kardiologicznej „REPTY”, Górnośląskie Centrum Rehabilitacji, ul. Śniadeckiego 1, 42-609 Tarnowskie Góry



Ryc. 1A–B. Pompa wspomagająca lewą komorę serca. A. Schemat radiograficzny. B. Schemat anatomiczny

Wstęp

Niewydolność serca (NS) określana jest mianem epidemii XXI w. [1]. Jest to zespół typowych klinicznych objawów podmiotowych i przedmiotowych wskazujących na morfologiczne i czynnościowe uszkodzenia serca. Z szacunków rejestru POLKARD HF wynika, że w Polsce na NS choruje 500–750 tys. pacjentów, a rokowanie dotyczące 5-letniego przeżycia chorych porównywalne jest z chorobą nowotworową [1]. Niewydolność serca wymaga leczenia objawowego, jak również przyczynowego. Leczenie objawowe, niezależnie od leczenia farmakologicznego, ma na celu poprawę tolerancji wysiłku i jakości życia oraz wydłużenie czasu przeżycia. W tym celu chorzy poddani są rehabilitacji kardiologicznej, której celem jest edukacja pacjentów i ich rodzin w zakresie radzenia sobie ze stresem, postępowania w razie nasilenia objawów, stosowania odpowiednich zaleceń dietetycznych oraz indywidualnie dobranych ćwiczeń rehabilitacyjnych. Leczenie przyczynowe dotyczy poprawy ukrwienia mięśnia sercowego lub jego funkcji. Wśród metod inwazyjnych stosowanych w leczeniu NS wymienić należy: zabiegi rewaskularyzacji mięśnia sercowego, naprawę zastawek serca metodą walwuloplastyki lub wymiany, rekonstrukcję lewej komory serca, implantację kardiowertera-defibrylatora (ang. *implantable cardioverter-defibrillator* – ICD), implantację stymulatora resynchronizującego z opcją kardiowertera-defibrylatora, ablację nadkomorowych i komorowych arytmii, wszczepienie urządzenia mechanicznego wspomaganie serca [2, 3]. Złotym standardem postępowania w schyłkowej niewydolności krążenia jest transplantacja serca lub serca i płuc [3, 4]. W Polsce wykonuje się ok. 70 przeszczepień rocznie, podczas gdy potrzeby są dziesięciokrotnie większe [5]. Aby umożliwić choremu przeżycie oraz poprawić komfort życia do czasu wykonania przeszczepu serca, wprowadzono do leczenia urządzenie mechanicznego wspomaganie krążenia, realizując strategię zwaną *bridge to transplantation* [6]. Urządzenia te stosuje się także w celu wspomaganie funkcji serca w schyłkowej niewydolności, aby uzyskać czas konieczny do regeneracji mięśnia sercowego (ang. *bridge to recovery*) [6]. Europejskie Towarzystwo Kardiologiczne (ang. *European Society of Cardiology* – ESC) zaleca także wszczepienie urządzenia wspomagającego lewą komorę (ang. *left ventricular assist device* – LVAD) jako terapię docelową (ang. *destination therapy*) w celu zmniejszenia śmiertelności u chorych niezakwalifikowanych do przeszczepienia serca [7–9]. W Fundacji Rozwoju Kardiologii w Zabrze powstał zewnątrzustrojowy system wspomaganie serca POLCAS-RELIGA. Niekorzystną cechą tego typu urządzeń są wymiary i waga jednostki sterującej, które ograniczają możliwości przemieszczania się pacjenta, co wpływa na obniżenie jakości życia [7]. W Instytucie Kardiologii w Warszawie (18 grudnia 2009 r. i 15 grudnia 2010 r.) oraz w Śląskim Centrum Chorób Serca w Zabrzu (21 grudnia 2009 r. i 13 grudnia 2010 r.) wszczepiono pierwsze w Polsce wewnątrzustrojowe, w pełni implantowane LVAD HeartWare®. Jest to implantowana do koniuszka serca pompa wirnikowa III generacji, w całości wszczepiona w obrębie worka osierdziowego, w konfiguracji lewa komora serca i aorta wstępująca (ryc. 1). Wyprowadzo-

ny przez powłoki prawego podżebrza przewód łączy pompę z zewnętrznym urządzeniem sterującym. Urządzenie sterujące jest podłączone do dwóch baterii – jednej stanowiącej źródło zasilania i drugiej zapasowej. Istnieje również możliwość alternatywnego zasilania z sieci prądu zmiennego lub prądu stałego poprzez gniazdo w samochodzie (ryc. 2). Pacjenci po wszczępieniu LVAD odbywali rehabilitację stacjonarną na II Oddziale Rehabilitacji Kardiologicznej Górnośląskiego Centrum Rehabilitacji „Repty” (GCR „Repty”) w Tarnowskich Górach.

Cel pracy

Celem pracy było przedstawienie skuteczności II etapu rehabilitacji stacjonarnej u 4 chorych z wszczępieniem LVAD, w tym u 3 pacjentów operowanych w Polsce i u 1 chorego w Deutsches Herzzentrum w Berlinie.

Opis przypadków

Czterech mężczyzn w wieku średnio 52,5 roku zostało poddanych rehabilitacji kardiologicznej stacjonarnej 2–3 miesiące po wszczępieniu systemu sztucznego wspomaganie komór. Czas trwania rehabilitacji wynosił 4–5 tygodni.

Chory, lat 47 (P-1), po przebytych przednio-bocznym zawale serca w 2008 r., leczonym angioplastyką wieńcową z implantacją 3 stentów w zakresie pnia lewej tętnicy wieńcowej i gałęzi zstępującej przedniej (2008 r.). W 2008 r. choremu wszczępieno ICD w ramach profilaktyki pierwotnej nagłego zgonu sercowego u chorych z niską frakcją wyrzutową. W grudniu 2009 r. wykonano plastykę zastawki trójdzielnej oraz wszczępieno system HeartWare. Chorego rehabilitowano przez okres 2 tygodni w Klinice Rehabilitacji w Warszawie, a następnie przekazano do GCR „Repty”, gdzie kontynuowano program usprawniania przez kolejne 2 tygodnie.

Pacjent, lat 63 (P-2), z przewlekłą postępującą od 2004 r. NS, utrwalonym migotaniem przedsionków, uogólnioną miażdżycą tętnic obwodowych, nadczynnością tarczycy. W 2006 r. został zakwalifikowany do przeszczepu serca. W 2008 r. po nagłym zatrzymaniu krążenia choremu implantowano ICD. Półtora roku później, w grudniu 2009 r., w związku z pogarszającym się stanem klinicznym, wszczępieno system HeartWare. Czas rehabilitacji w GCR „Repty” wynosił 4 tygodnie.

Mężczyzna, lat 39 (P-3), po przebytej w lutym 2010 r. infekcji grypowej, a następnie w kolejnych miesiącach posocznicy gronkowcowej, udarze mózdzku, zespole rozlanego wykrzepiania wewnątrznaczyniowego (ang. *disseminated intravascular coagulation* – DIC), zapaleniu opon mózgowo-rdzeniowych. W maju 2010 r. rozpoznano kardiomiopatię rozstrzeniową z ciężką niedomykalnością zastawki mitralnej, w czerwcu 2010 r. niewydolność nerek wymagającą dializoterapii. W październiku 2010 r. choremu wykonano plastykę zastawki mitralnej. W grudniu 2010 r. z powodu postępującej NS wszczępieno układ wspomagający pracę lewej komory HeartWare. Chory rehabilitowany przez okres 4 tygodni.

Chory, lat 62 (P-4), z NS w przebiegu kardiomiopatii niedokrwiennej. Pacjent przeżył zawały serca w latach 1992



Ryc. 2. Urządzenie sterujące, baterie i przewód łączący – widok ogólny (pacjent P-2)

i 2000. W roku 1996 przeżył operację pomostowania aortalno-wieńcowego (ang. *coronary artery bypass graft* – CABG) (LIMA – LAD, Ao – RCA, RCX, D1). W lutym 2011 r. choremu wszczępieno ICD. Z uwagi na brak poprawy klinicznej i szybko postępującą obukomorową NS, w dniu 4 lipca 2011 r. implantowano układ wspomagający pracę lewej komory HeartWare w Deutsches Herzzentrum w Berlinie. W 58. dniu po zabiegu chorego przekazano na oddział rehabilitacji w GCR „Repty”, którą zakończono po 5 tygodniach.

Wyniki rehabilitacji oceniano na podstawie 6-minutowego testu marszowego przed i po rehabilitacji.

W okresie rehabilitacji monitorowano parametry wyników badań laboratoryjnych: morfologia, znormalizowany czas protrombinowy (ang. *international normalized ratio* – INR), elektrolity, wskaźniki stanu zapalnego, kreatynina. Proces usprawniania przeprowadzono wg następującego protokołu: gimnastyka poranna (pozycja siedząca), ćwiczenia oddechowe (indywidualne i grupowe), ćwiczenia krążeniowo-oddechowe, ćwiczenia czynne z dozowanym oporem: obręcz barkowa kończyny górne i dolne (taśma Thera-Band), ćwiczenia izometryczne mięśni czworogłowych ud, ćwiczenia („treningi”) marszowe, ćwiczenia na cykloergometrze rowerowym. Ćwiczenia oporowe stosowano w celu korygowania następstw kacheksji sercowej. Intensywność pracy oceniano na podstawie poziomu odczuwania zmęczenia wg skali Borga – od łagodnego do umiarkowanego zmęczenia (od 11 do 13 pkt). Zajęcia odbywały się przez 6 dni w tygodniu. Ze względu na przepływ ciągły pompy nie można było precyzyjnie określić ciśnienia tętniczego i tętna w spoczynku i po treningu. Do monitorowania tych parametrów używano monitora elektrokardiogramu (EKG), pulsoksymetru, pomiaru tętna na tętnicach szyjnych. Monitorowano EKG w trakcie wysiłku i pobór mocy przez układ wspomagający. U każdego chorego stosowano indywidualny sposób nadzoru rehabilitacji. Prowadzący zajęcia fizjoterapeuci zwracali uwagę na alarmy generowane przez pompę, duszność, zgłaszany przez chorych dyskomfort w klatce piersiowej, spadek saturacji poniżej 93%, zaburzenia rytmu

serca. W trakcie testów marszowych wykonywano pomiar wysycenia krwi tętniczkowej tlenem za pomocą pulsoksymetru.

Wydolność fizyczną oceniano przed i po rehabilitacji testem 6-minutowego marszu.

U wszystkich chorych przez cały okres pobytu prowadzono grupową oraz indywidualną psychoterapię. Stosowano wsparcie w wymiarze adekwatnym do możliwości poznawczych i emocjonalnych chorych, metody wzmacniania poczucia własnej wartości i bezpieczeństwa, budowania strategii radzenia sobie w sytuacjach trudnych, lęku, organizacji życia w warunkach domowych. Ponadto prowadzono edukację w zakresie diety, stylu życia, samodzielnego obciążania wysiłkiem.

W 2. dobie obserwacji u chorego P-2 wystąpiły nawracające częstoskurcze komorowe skutecznie przerywane wyładowaniem ICD. Z tego powodu chorego przekazano na oddział kierujący, gdzie dokonano korekty parametrów ICD. W dalszym przebiegu pojedyncze wyładowania ICD opanowano przez uzupełnienie niedoborów elektrolitowych. Ponadto obserwowano: nawracające krótkotrwałe krwawienia z nosa opanowane miejscowo przez konsultującego laryngologa, niedokrwiłość wymagającą przetoczenia masy erytrocytarnej oraz podawania preparatów żelaza, stany depresji wymagające intensyfikacji psychoterapii.

Z powodu infekcji w bliżniej pooperacyjnej u P-3 nastąpiła przerwa w realizacji programu rehabilitacji z przekazaniem chorego do szpitala kierującego. Po opanowaniu powikłania chory ukończył pomyślnie drugi etap rehabilitacji. Obserwowano również nawracające krótkotrwałe krwawienia z nosa opanowane miejscowo, niedokrwiłość wymagającą przetoczenia masy erytrocytarnej oraz podawania preparatów żelaza, stany depresji wymagające intensyfikacji psychoterapii oraz konsultacji psychiatrycznej z zastosowaniem zaleconych leków.

Chory P-4 z powodu zmian skórnych o charakterze plamisto-grudkowym wymagał konsultacji i leczenia dermatologicznego z kilkudniowym ograniczeniem treningu.

Wyniki

U wszystkich wystąpiła poprawa tolerancji wysiłku oceniana na podstawie 6-minutowego testu marszowego (tab. I).

Tab. I. Wyniki 6-minutowego testu marszowego u pacjentów przed i po rehabilitacji

	Test korytarzowy przed rehabilitacją	Test korytarzowy po rehabilitacji	Skala Borga przed rehabilitacją	Skala Borga po rehabilitacji
P1	460	500	15 pkt	15 pkt
P2	225 m	280 m	13 pkt	11 pkt
P3	300 m	415 m	8 pkt	6 pkt
P4	160 m	320 m chód	13 pkt z odpoczynkiem 45 s	12 pkt

W porównaniu z wykonanym przy przyjęciu testem marszowym przyrost dystansu po rehabilitacji wynosił: P-1 – 8%, P-2 – 20%, P-3 – 28%, P-4 – 50%.

We wszystkich przypadkach uzyskano również poprawę ogólnego funkcjonowania psychicznego i emocjonalnego oraz zmniejszenie poziomu napięcia psychicznego.

Omówienie

Kompleksowe programy rehabilitacji w NS mają ugruntowaną pozycję [10, 11]. Pojedyncze doniesienia wskazują na korzystne efekty postępowania rehabilitacyjnego u chorych z wszczepionym LVAD z powodu schyłkowej NS [12, 13]. Rehabilitacja chorych po wszczepieniu systemu LVAD HeartWare okazała się skuteczna, zarówno w stosunku do wydłużenia dystansu wysiłku, jak i poprawy funkcjonowania psychicznego. Kompleksowe programy rehabilitacji chorych z LVAD należy realizować we współpracy z ośrodkiem implantującym. Ma to istotny wpływ na bezpieczeństwo chorego, szczególnie w obliczu możliwych powikłań. Korzystniejszy efekt w obu wymienionych aspektach uzyskał chory cięższy, z niższą wydolnością wysiłkową, starszy. Niewykluczone, że wydłużenie czasu rehabilitacji spowodowały u obu chorych korzystniejsze rezultaty. Jak donoszą Estrada-Quintero i wsp., system wspomaganie komór umożliwia osiągnięcie lepszych wyników usprawniania w porównaniu z chorymi bez wspomaganie [14]. Pozwala to na obniżenie aktywności neurohormonalnej, co przyczynia się zarówno do lepszego przygotowania chorych do transplantacji serca [14], jak i korzystniejszego przebiegu okresu okołoperacyjnego oraz zmniejszenia ryzyka zgonu [12]. Potrzeba jednak wielośrodkowych badań z randomizacją, żeby potwierdzić te założenia.

Piśmiennictwo

- Korewicz J. Epidemiologia niewydolności serca z uwzględnieniem wstępnych wyników rejestru POLCARD HF. *Kardiologia po Dyplomie* 2008; 1: 4-8.
- Jankowska E, Petruk-Kowalczyk J, Banasik W, Ponikowski P. Algorytmy postępowania w przewlekłej niewydolności serca. *Medycyna po Dyplomie* 2009; 13: 37-48.
- Dickstein K, Cohen-Solal A, Filippatos G, McMurray JJ, Ponikowski P, Poole-Wilson PA, Strömberg A, van Veldhuisen DJ, Atar D, Hoes AW, Keren A, Mebazaa A, Nieminen M, Puri SG, Swedberg K; ESC Committee for Practice Guidelines (CPG). ESC guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2008: the Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2008 of the European Society of Cardiology. Developed in collaboration with the Heart Failure Association of the ESC (HFA) and endorsed by the European Society of Intensive Care Medicine (ESICM). *Eur J Heart Fail* 2008; 10: 933-989.
- Zieliński T. Zasady indywidualizacji terapii w przewlekłej niewydolności serca. *Medycyna po Dyplomie* 2011; 6: 65-73.
- Religa G. Współczesne zastosowanie mechanicznego wspomaganie serca. *Post Kardiol Interw* 2007; 3, 4: 206-210.
- Lund LH, Matthews J, Aaronson K. Patient selection for left ventricular assist devices. *Eur J Heart Fail* 2010; 12: 434-443.
- Różański J, Religa G, Bilewska A. Mechaniczne wspomaganie krążenia w leczeniu niewydolności serca – przegląd aktualnie stosowanych urządzeń i perspektywy rozwoju. *Kardiologia po Dyplomie* 2008; 1: 38-45.
- Frazier OH, Rose EA, Oz MC, Dembitsky W, McCarthy P, Radovancevic B, Poirier VL, Dasse KA; HeartMate LVAS Investigators. Left Ventricular Assist System. Multicenter clinical evaluation of the HeartMate vented electric left ventricular assist system in patients awaiting heart transplantation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2001; 122: 1186-1195.

9. Authors/Task Force Members, Dickstein K, Vardas PE, Auricchio A, Daubert JC, Linde C, McMurray J, Ponikowski P, Priori SG, Sutton R, van Veldhuisen DJ; ESC Committee for Practice Guidelines (CPG), Vahanian A, Auricchio A, Bax J, Ceconi C, Dean V, Filippatos G, Funck-Brentano C, Hobbs R, Kearney P, McDonagh T, Popescu BA, Reiner Z, Sechtem U, Sirnes PA, Tendera M, Vardas P, Widimsky P; Document Reviewers, Tendera M, Anker SD, Blanc JJ, Gasparini M, Hoes AW, Israel CW, Kalarus Z, Merkely B, Swedberg K, Camm AJ. 2010 Focused Update of ESC Guidelines on device therapy in heart failure: an update of the 2008 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure and the 2007 ESC guidelines for cardiac and resynchronization therapy. Developed with the special contribution of the Heart Failure Association and the European Heart Rhythm Association. *Eur Heart J* 2010; 31: 2677-2687.
10. Piepoli MF, Corrà U, Benzer W, Bjarnason-Wehrens B, Dendale P, Gaita D, McGee H, Mendes M, Niebauer J, Zwisler AD, Schmid JP; Cardiac Rehabilitation Section of the European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. Secondary prevention through cardiac rehabilitation: from knowledge to implementation. A position paper from the Cardiac Rehabilitation Section of the European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2010; 17: 1-17.
11. Piepoli MF, Conraads V, Corrà U, Dickstein K, Francis DP, Jaarsma T, McMurray J, Pieske B, Piotrowicz E, Schmid JP, Anker SD, Solal AC, Filippatos GS, Hoes AW, Gielen S, Giannuzzi P, Ponikowski PP. Exercise training in heart failure: from theory to practice. A consensus document of the Heart Failure Association and the European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *Eur J Heart Fail* 2011; 13: 347-357.
12. Pacholewicz J, Zakliczyński M, Niklewski T, Kubacki K, Kustosz R, Zembala M. Regeneracja serca poprzez odbarczenie długoterminowym mechanicznym wspomaganie-niem serca polską komorą typu POLVAD – opis przypadku. *Kardiochir Torakochir Pol* 2008; 5: 308-313.
13. Oleszczyk K, Zielińska-Meus A, Zielińska T, Rybicki J, Sykosz T, Żurek J, Bugajska-Sysiak K, Staroszczyk-Głąb W, Kurek B, Szelaż A, Gutkowska A, Juda L, Lindel B, Opara A, Postawa U, Sieja A, Wolniczek B, Pacholewicz J, Kalarus Z, Zembala M. Drugi etap rehabilitacji chorych z mechanicznym wspomaganie-niem lewej komory serca typu HeartWare. *Kardiochir Torakochir Pol* 2010; 7: 188-190.
14. Estrada-Quintero T, Uretsky BF, Murali S, Griffith BP, Kormos RL. Neurohormonal activation and exercise function in patients with severe heart failure and patients with left ventricular assist system. A comparative study. *Chest* 1995; 107: 1499-1503.