

# Czy „porcelanowy” homografit jest przeciwwskazaniem do przeznaczeniowego wszczepienia zastawki płucnej?

## Opis przypadku

Is the “porcelain homograft” a contraindication for transcatheter pulmonary valve implantation?  
A case report

Marcin Demkow<sup>1</sup>, Witold Rużyłto<sup>1</sup>, Elżbieta K. Biernacka<sup>2</sup>, Jacek Różański<sup>3</sup>, Mariusz Kuśmierczyk<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Klinika Choroby Wieńcowej i Strukturalnych Chorób Serca, Instytut Kardiologii, Warszawa, Polska

<sup>2</sup>Klinika Wad Wrodzonych Serca, Instytut Kardiologii, Warszawa, Polska

<sup>3</sup>Klinika Kardiochirurgii i Transplantologii, Instytut Kardiologii, Warszawa, Polska

Post Kardiol Interw 2011; 7, 4 (26): 323–326

DOI: 10.5114/pwki.2011.25794

### Streszczenie

Przeznaczeniowa implantacja zastawki płucnej jest nową metodą leczenia chorych ze złożonymi wrodzonymi wadami serca, u których po operacyjnej rekonstrukcji drogi odpływu prawej komory doszło do zwężenia lub niedomykalności zastawki pnia płucnego. Najlepszymi kandydatami do zabiegu są chorzy z homografitem płucnym lub innym pełnym konduitem w drodze odpływu prawej komory. W pracy opisano pacjenta po rekonstrukcji drogi odpływu prawej komory za pomocą homografitu aortalnego, u którego wystąpiło powikłanie w trakcie zabiegu nieoperacyjnego wszczepienia zastawki płucnej.

**Słowa kluczowe:** przeznaczeniowe wszczepienie zastawki, zastawka płucna, homograft aortalny, płucny, pęknięcie homografitu

### Abstract

A male patient had a repeat surgical right ventricular outflow reconstruction with the aortic homograft, for pulmonary atresia at the age of 7 years. At the age of 17 a homograft dysfunction (with predominant stenosis) developed and he was admitted for transcatheter pulmonary valve implantation. Severe calcifications of the total homograft wall were recognized. A homograft rupture with contrast extravasation to the mediastinal space occurred at the superior margin of the stent implanted for valve presenting. A covered stent was implanted to cover the leak, but this resulted in a second homograft rupture at the distal margin of the stent. The extravasation was estimated to be small and stable, and a Melody pulmonary valve was successfully implanted on a 20 mm system. Repeat planned angiography 4 days after the procedure revealed significant enlargement of the pseudoaneurysm and the patient was sent for surgery. Right ventricular outflow was uneventfully reconstructed with a pulmonary homograft. Excised old aortic homograft walls had an eggshell appearance. We suggest that a “porcelain” aortic homograft should be a contraindication for transcatheter pulmonary valve implantation.

**Key words:** transcatheter valve implantation pulmonary valve, pulmonary, aortic homograft, homograft rupture

### Opis przypadku

Siedemnastoletni pacjent z atrezią płucną, po zespoleniu Potts’a w 1. i Blalocka-Taussig w 2. roku życia, po całkowitej korekcji wady serca z implantacją homografitu płucnego rok później, a następnie po wymianie homografitu płucnego na homograft aortalny w 7. roku życia, został skierowany do Instytutu Kardiologii z powodu ciał

snego zwężenia homografitu. Pacjent skarżył się na ograniczenie tolerancji wysiłku od kilku miesięcy (NYHA II). W badaniu dopplerowskim stwierdzono gradient płucny 90 mm Hg. W badaniach obrazowych (echokardiografia 2D i rezonans magnetyczny) uwidoczono homograft wszczepiony ekstraanatomicznie do przodu i w bok od ujścia natywnej tętnicy płucnej, zwapniały, zagięty

---

#### Adres do korespondencji/Corresponding author:

prof. dr hab. n. med. Marcin Demkow, Klinika Choroby Wieńcowej i Strukturalnych Chorób Serca, Instytut Kardiologii, ul. Alpejska 42, 04-628 Warszawa, Polska, tel.: +48 22 343 43 42, faks: +48 22 343 45 16, e-mail: mdemkow@ikard.pl

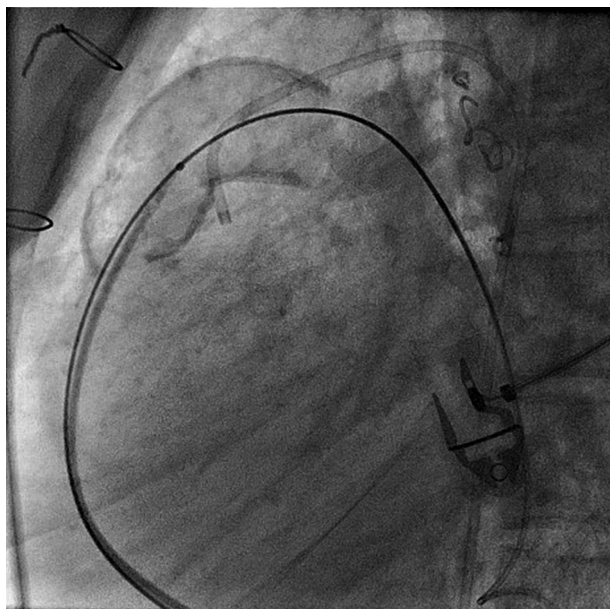
Praca wpłynęła: 14.11.2011, przyjęta do druku: 18.11.2011.

w początkowym odcinku. Prawa komora była nieznacznie powiększona (EDV/BSA 125 ml/m<sup>2</sup>) z łagodnie obniżoną frakcją wyrzutu (46%). Wymiary pnia płucnego na poziomie zastawki 13 mm × 19 mm (średnio 16 mm), w połowie długości 17 mm × 19 mm (średnio 18 mm), w miejscu rozwidlenia 14 mm × 18 mm (średnio 16 mm) stwarzały warunki do przeznaczyniowego wszczępienia zastawki płucnej Melody™.

### Opis zabiegu

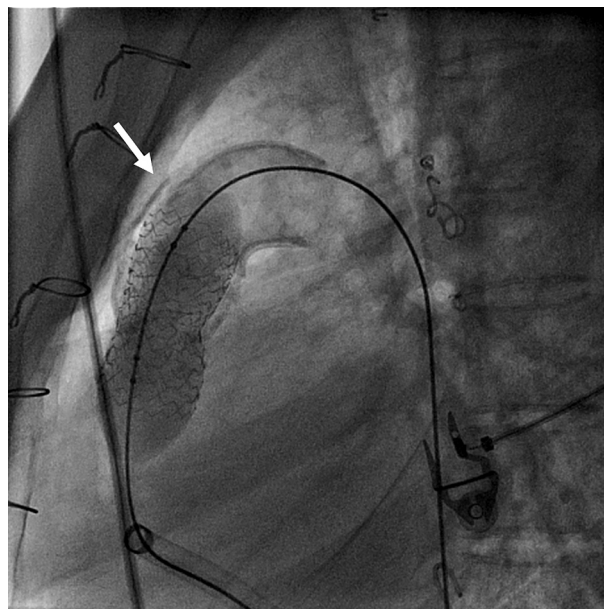
Zabieg wykonano w znieczuleniu ogólnym, z dojścia przez nakłucie prawej żyły udowej. W cewnikowaniu prawego serca stwierdzono ciśnienie w tętnicy płucnej 15/10 mm Hg, a w prawej komorze 66/3–7 mm Hg, przy ciśnieniu w aorcie 104/59 mm Hg. Z powodu bardzo nasilonych zwapnień zarys ścian homograftu był bardzo dobrze widoczny na skopii (ryc. 1.). Wykonano angiografię drogi odpływu prawej komory z jednoczesną koronarografią selektywną, stwierdzając istotne zwężenie oraz bardzo rozległe zwapnienia homograftu i bezpieczną odległość tętnic wieńcowych od miejsca, gdzie planowano wszczępić zastawkę. W celu przygotowania miejsca dla zastawki [1, 2], na balonie o średnicy 20 mm typu BIB (balon w balonie) zamontowano stent o długości 36 mm (intra-stent LD max, ev3 Inc. Plymouth Minnesota) i wprowadzono go po sztywnym przewodniku w miejsce zwężenia. W trakcie rozprężania stentu doszło do pęknięcia ściany homograftu w górnym biegunie sten-

tu, a angiografia wykazała wynacznienie kontrastu do górnego śródpiersia (ryc. 2.). Stan hemodynamiczny pacjenta był stabilny. W celu uszczelnienia przecieku, na balonie o średnicy 22 mm typu BIB wszczępieno stent pokryty dakronem (covered CP stent 8Z39), na zakładkę z poprzednio wszczępionym stentem. Rozprężenie stentu spowodowało kolejne pęknięcie homograftu z wynacznieniem do śródpiersia (ryc. 3.). Ponieważ stan hemodynamiczny pacjenta był stabilny, a wynacznienie do śródpiersia nie zwiększało się w ciągu godziny, na systemie 20 mm wszczępieno zastawkę Melody (Medtronic Inc., Minneapolis Minnesota). Szczegóły zabiegu przedstawiono w poprzedniej publikacji [3]. Pozycja i funkcja zastawki były prawidłowe, a ciśnienia w tętnicy płucnej, prawej komorze i aorcie wynosiły odpowiednio: 27/7 mm Hg, 42/3–5 mm Hg i 105/69 mm Hg. W 4. dobie po zabiegu wykonano kontrolne cewnikowanie serca z angiografią. Stwierdzono, że nowa zastawka funkcjonuje prawidłowo. Wielkość obszaru wynacznienia kontrastu do śródpiersia w górnym biegunie najwyższego stentu była jednak wyraźnie większa niż bezpośrednio po zabiegu (ryc. 4.). Zdecydowano skierować pacjenta na leczenie operacyjne. Dwa dni później usunięto uszkodzony homograft wraz z zastawką Melody i wszczępieno w jego miejsce homograft płucny 22 mm. Po 9 dniach pacjenta wypisano do domu w dobrym stanie. Stwierdzono, że ściany usuniętego homograftu były sztywne i całkowicie zwapniałe, tak że przypominały skorupę jajka.



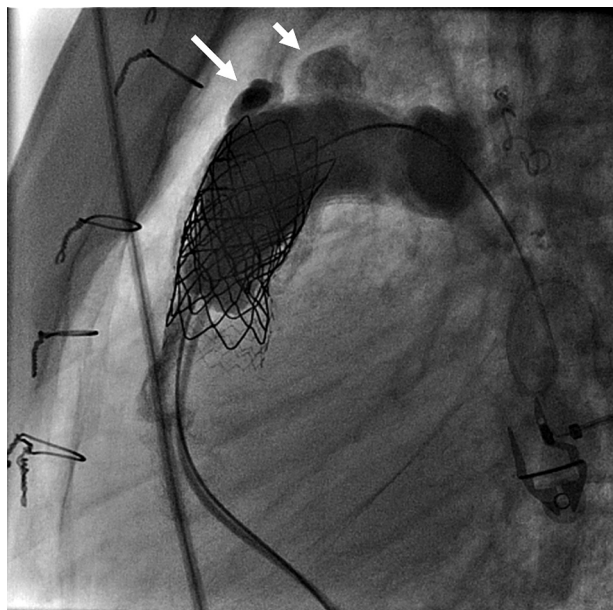
**Ryc. 1.** Bardzo zwapniały, „porcelanowy” homograft aortalny w pozycji płucnej w obrazie rentgenograficznym (skopia) w projekcji lewobocznej

**Fig. 1.** Severely calcified, “porcelain” aortic homograft in pulmonary position

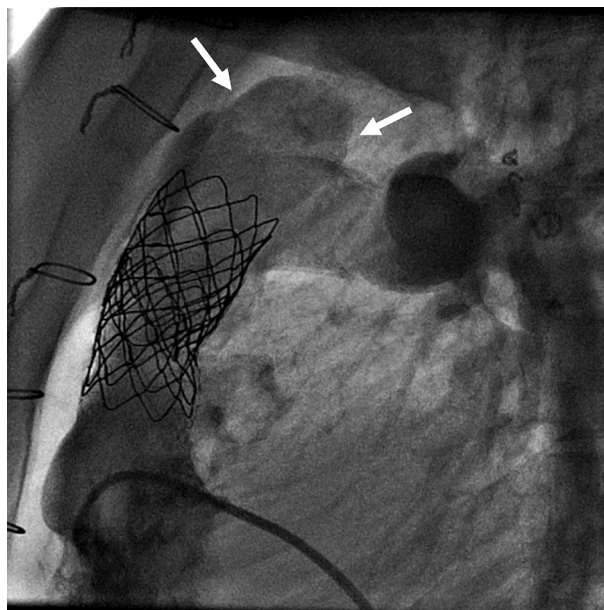


**Ryc. 2.** Pęknięcie ściany homograftu w górnym biegunie stentu (strzałka) wszczępionego w celu przygotowania miejsca dla zastawki. Projekcja lewoboczna

**Fig. 2.** Ruptured homograft wall at the superior margin of the first stent (arrow)



**Ryc. 3.** Stan bezpośrednio po zabiegu. Wynacznienie kontrastu do górnego śródpiersia na górnym brzegu stentu pokrywanego (*covered stent*) (strzałki), prawidłowo funkcjonująca zastawka Melody we wnętrzu pierwszego stentu. Projektcja lewoboczna  
**Fig. 3.** End of the procedure: contrast extravasation at the superior margin of the covered stent (arrows). Melody valve in proper position inside the stents



**Ryc. 4.** Obraz angiograficzny w 4. dniu po zabiegu. Wyraźnie większy obszar wynacznienia kontrastu do śródpiersia (strzałki). Projektcja lewoboczna  
**Fig. 4.** Angiography 4 days after the procedure. Significant enlargement of the extravasation in mediastinum (arrows)

## Dyskusja

W niniejszej pracy przedstawiono pacjenta z atrezią płucną, u którego podczas czwartej operacji kardiochirurgicznej dokonano korekcji, łącząc prawą komorę z tętnicą płucną za pomocą pobranego ze zwłok homograftu aortalnego. W wyniku zmian degeneracyjnych doszło do dysfunkcji homograftu z powstaniem istotnego zwężenia i niedomykalności płucnej. Taka historia naturalna po tego rodzaju korekcjach jest typowa [4, 5], a pacjenci ci wymagają kolejnych (piątej w przypadku opisywanego pacjenta) reoperacji. Nieoperacyjne wszczepienie zastawki biologicznej może obecnie stanowić alternatywną opcję terapeutyczną [1–3, 6, 7]. Przy takim zabiegu doszło jednak do powikłania, z którego należy wyciągnąć wnioski.

Do korekcji odpływu prawej komory stosowane są homografty płucne i aortalne. Zmiany degeneracyjne zachodzą szybciej w homograftach aortalnych niż w płucnych, a procesy wapnienia są bardziej nasilone [8, 9]. Podjęto próbę przeznaczeniowego wszczepienia zastawki płucnej u pacjenta z bardzo zwapniałym homograftem, który – patrząc na obraz radiologiczny oraz retrospektywnie po usunięciu operacyjnym – można nazwać analogicznie do porcelanowej aorty „porcelanowym” homograftem aortalnym. W opisanym przypadku ściana konduitu miała postać zwapniałej skorupy, a stosunkowo sztywne stenty powodowały pęknięcie konduitu na zagiętym odcinku. Podobne

powikłania opisywano w czasie zabiegów przeznaczeniowego wszczepiania zastawek płucnych [1], a zastosowanie stentów powlekanych (*covered stent*) jest zwykle właściwym postępowaniem. Wydaje się, że w przypadku tak nasilonego zwapnienia ścian jak u przedstawionego chorego wszczepianie kolejnego stentu powlekanego na zagiętym odcinku konduitu mogło prowadzić do dalszych uszkodzeń, niebezpiecznych dla życia pacjenta. Obecne po poprzednich operacjach zrosty w śródpiersiu zapobiegły jednak krwotokowi do klatki piersiowej – powstał tętniak rzekomy, który powiększył się w czasie kilku dni. Z tego też powodu zdecydowano o przeprowadzeniu operacji.

Wydaje się, że obecność „porcelanowego” homograftu aortalnego (ryc. 1.) powinna stanowić przeciwwskazanie do przeznaczeniowego wszczepienia zastawki płucnej.

## Piśmiennictwo

1. Lurz P, Coats L, Khambadkone S i wsp. Percutaneous pulmonary valve implantation: impact of evolving technology and learning curve on clinical outcome. *Circulation* 2008; 117: 1964-1972.
2. Demkow M, Biernacka EK, Spiewak M i wsp. Percutaneous pulmonary valve implantation preceded by routine pre-stenting with a bare metal stent. *Catheter Cardiovasc Interv* 2011; 77: 381-389
3. Demkow M, Ruzyłło W, Włodarska EK i wsp. Non-surgical, transcatheter pulmonary valve implantation – first experience. *Kardiologia Pol* 2009; 67: 110-114.

4. Boethig D, Goerler H, Westhoff-Bleck M i wsp. Evaluation of 188 consecutive homografts implanted in pulmonary position after 20 years. *Eur J Cardiothorac Surg* 2007; 32: 133-142.
5. Luk A, Butany J, Erlich SA i wsp. Long-term morphological changes in a cryopreserved pulmonary valve homograft. *Can J Cardiol* 2007; 23: 817-819.
6. Bonhoeffer P, Boudjemline Y, Saliba Z i wsp. Percutaneous replacement of pulmonary valve in a right-ventricle to pulmonary-artery prosthetic conduit with valve dysfunction. *Lancet* 2000; 356: 1403-1405.
7. Khambadkone S, Coats L, Taylor A i wsp. Percutaneous pulmonary valve implantation in humans: results in 59 consecutive patients. *Circulation* 2005; 112: 1189-1197.
8. Niwaya K, Knott-Craig CJ, Lane MM i wsp. Cryopreserved homograft valves in the pulmonary position: risk analysis for intermediate-term failure. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999; 117: 141-147.
9. Bando K, Danielson GK, Schaff HV i wsp. Outcome of pulmonary and aortic homografts for right ventricular outflow tract reconstruction. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995; 109: 509-518.