

Przezskórne zamknięcia przecieków okołozastawkowych u chorych niezakwalifikowanych do ponownego leczenia operacyjnego

Percutaneous treatment of periprosthetic valve leak in patients not suitable for reoperation

Grzegorz Smolka¹, Andrzej Ochała², Marek Jasiński³, Piotr Pysz⁴, Jolanta Biernat⁴, Zbigniew Gąsior⁴

¹ Oddział Ostkich Zespołów Wieńcowych, Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny nr 7, Śląski Uniwersytet Medyczny, Katowice

² III Katedra i Klinika Kardiologii, Śląski Uniwersytet Medyczny, Katowice

³ III Katedra i Klinika Kardiochirurgii, Śląski Uniwersytet Medyczny, Katowice

⁴ Katedra i Klinika Kardiologii, Śląski Uniwersytet Medyczny, Katowice

Streszczenie

W artykule przedstawiono opis trzech przypadków skutecznego przezskórnego zamknięcia przecieków okołozastawkowych za pomocą urządzenia Amplatzer Vascular Plug II. Zabiegi wykonano u pacjentów niezakwalifikowanych od ponownej operacji kardiochirurgicznej, z istotnym klinicznie przeciekiem wokół zastawki aortalnej (dwóch pacjentów) i mitralnej (jeden pacjent). Całkowite zamknięcie przecieku bezpośrednio po zabiegu uzyskano w jednego pacjenta, u pozostałych dwóch bezpośrednio po implantacji okludera obserwowano niewielki rezydualny przeciek, uzyskano jednak istotną poprawę kliniczną.

Słowa kluczowe: przeciek okołozastawkowy, sztuczna zastawka serca, interwencje przezskórne

Kardiologia Polska 2010; 68: 369-373

Przecieki okołozastawkowe (ang. *paravalvular leaks*, PVL) występują u chorych po chirurgicznej implantacji sztucznej zastawki serca bądź to jako powikłanie poinfekcyjne, bądź wskutek poluzowania czy wyprucia fragmentu szwu chirurgicznego lub też znacznych zmian typu włóknienia i kalcyfikacji w natywnym pierścieniu zastawkowym, utrudniających prawidłowy kontakt pomiędzy nim a pierścieniem sztucznej zastawki. Infekcyjne zapalenie wsierdza u chorych po chirurgicznej wymianie zastawki serca jest oceniane jako najistotniejszy czynnik ryzyka wystąpienia przecieku okołozastawkowego [1–3]. Częstość występowania wszystkich (w tym również niewielkich) PVL ocenianych w przezprzełykowym badaniu echokardiograficznym (ang. *transesophageal echocardiography*, TEE) została oszacowana na kilkanaście procent u osób po implantacji zastawki aortalnej (ang. *aortic valve replacement*, AVR) i nieco ponad 20% po implantacji zastawki w pozycji mitralnej (ang. *mitral valve replacement*, MVR) [4–7].

Wtórna do PVL umiarkowana i ciężka niedomykalność zastawki występuje u 1–2% pacjentów po AVR lub MVR [8].

Klinicznie przecieki te manifestują się niewydolnością serca lub istotną anemią hemolityczną i wymagają pilnego zaopatrzenia chirurgicznego (reoperacji), podczas którego u części pacjentów konieczna jest ponowna wymiana zastawki. W jednym z większych zestawień porównujących chorych z PVL leczonych zachowawczo i chirurgicznie wyraźnie dokumentuje się korzyść z leczenia chirurgicznego (redukcja śmiertelności całkowitej w badanej populacji z 26 do 12%) [9]. Również chorzy z przeciekiem okołozastawkowym miernego stopnia (umiarkowana niewydolność krążenia lub anemia hemolityczna niewymagająca leczenia transfuzjami krwi) odnoszą korzyść z leczenia zabiegowego [10].

Poniżej przedstawiamy postępowanie zastosowane u trzech chorych z przeciekami okołozastawkowymi niezakwalifikowanych do leczenia operacyjnego.

Pacjent 1.

Mężczyzna 77-letni z chorobą wieńcową i ciężką, złożoną aortalną wadą serca, leczony operacyjnie w 2007 r. (pomostowanie aortalno-wieńcowe + AVR – zastawka Sorin Peri-

Adres do korespondencji:

dr n. med. Grzegorz Smolka, Oddział Ostkich Zespołów Wieńcowych, Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny nr 7, Śląski Uniwersytet Medyczny, ul. Złotowa 45/47, 40-635 Katowice, tel.: +48 32 359 80 00, e-mail: grsm18@wp.pl

carbon 23) został zakwalifikowany w 2008 r. do reoperacji z powodu zapalenia wsierdza – w pozycji aortalnej implantowano zastawkę biologiczną. W drugim miesiącu po operacji u chorego wystąpiła dekompensacja układu krążenia – w badaniu echokardiograficznym stwierdzono istotny przeciek okołozastawkowy. Wykonano koronarografię, stwierdzając prawidłową funkcję pomostów aortalno-wieńcowych i LIMA-LAD. Po konsultacji kardiologicznej ze względu na wysokie ryzyko ponownej operacji pacjenta zakwalifikowano do leczenia zachowawczego – po modyfikacji leczenia farmakologicznego uzyskano jednak jedynie niewielką poprawę kliniczną. W 2009 r. mężczyznę przyjęto do Kliniki ze znaczną dusznością spoczynkową, obrzękami obwodowymi, hepatomegalią i anemią hemolityczną. W badaniu echokardiograficznym przezklatkowym (ang. *transthoracic echocardiograph*, TTE) i w TEE stwierdzono: implantowaną w pozycji aortalnej stentową protezę biologiczną z dobrze ruchomymi płatkami bez cech degeneracji, od strony zatoki prawowieńcowej istotny przeciek okołozastawkowy (średnica kanału ok. 5 mm) z silnie ekscentryczną falą zwrotną w kierunku kurtyny mitro-aortalnej i pozostającymi jeszcze w granicach normy wymiarami i kurczliwością lewej komory serca. Pacjenta zakwalifikowano do przeszłornego zamknięcia PVL. Zabieg wykonano w Zakładzie Kardiologii Inwazyjnej z dostępu przez tętnicę udową, przez którą założono cewnik wielozadaniowy (*multipurpose*) 5 F do aorty wstępującej. Przez cewnik pod kontrolą TEE sforsowano miejsce przecieku przewodnikiem hydrofilnym (Terumo), a następnie samym cewnikiem. Po koniecznej wymianie przewodnika na dający większe podparcie (Amplatzer 0,035") do lewej komory serca założono cewnik prowadzący (MB 5 F). Na podstawie obrazu angiograficznego kanału przecieku i danych echokardiograficznych do zamknięcia przecieku wybrano zatyczkę do przetok naczyniowych (Amplatzer Vascular Plug) o średnicy 8 mm (Rycina 2. A). Po jej założeniu do PVL uzyskano znaczne zmniejszenie przecieku, bez interakcji ze sztuczną zastawką aortalną. Czas trwania zabiegu wynosił ok. 50 min – problemem technicznym było przejście cewnikiem prowadzącym przez PVL, to jest przez kręty tunel pomiędzy pierścieniem sztucznej zastawki a skalficykowaną ścianą aorty. Badanie TTE wykonane następnego dnia wykazało resztkowy, śladowy przeciek w miejscu implantacji zatyczki oraz drugi, niewielki przeciek okołozastawkowy od strony zatoki lewowieńcowej (uprzednio najpewniej przesłonięty dużą falą przecieku poddanego zamknięciu). W kolejnych dniach uzyskano kompensację układu krążenia i poprawę wydolności do klasy II wg NYHA. Po trzech miesiącach od zabiegu wykonano badania kontrolne, potwierdzając klinicznie i echokardiograficznie trwałość efektu.

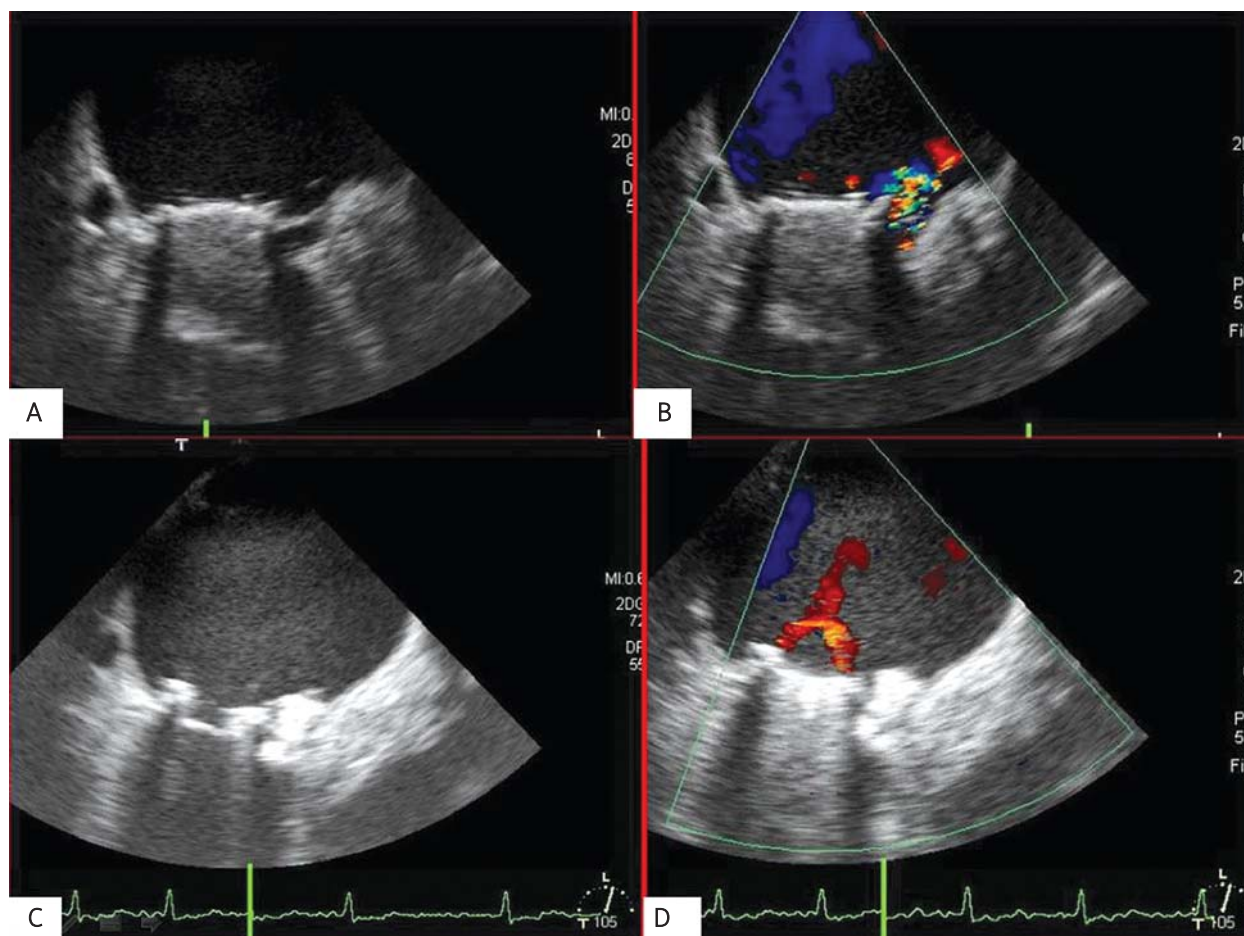
Pacjent 2.

Kobieta 56-letnia po implantacji zastawki mechanicznej (dwudyskowej) w pozycji mitralnej w 1994 r., operowana w marcu 2009 r. z powodu przecieku okołozastawkowego klinicznie wyrażającego się narastającą niewydolnością ser-

ca. Po zabiegu chora pozostawała pod kontrolą i po 3 miesiącach stwierdzono częściowe wyprucie łaty osierdziejowej w miejscu PVL. W kolejnych badaniach TEE obserwowano narastanie przecieku (Rycina 1. A–B). Przy przyjęciu do Kliniki średnica kanału przecieku okołomitralnego wynosiła już 8 mm, z widocznym w jego świetle fragmentem łaty osierdziejowej (bezpośrednio przed operacyjnym leczeniem PVL średnica kanału PVL wynosiła ok. 14 mm) i okołozastawkową falą zwrotną od strony kurtyny mitro-aortalnej, o powierzchni 9 cm², sięgającą do dna lewego przedsionka (LA). Ponadto w TTE stwierdzono: prawidłowe wymiary i funkcję skurczową lewej komory serca (LVEDD 54 mm, LVESD 38 mm, LVEF 56%) oraz powiększenie LA (powierzchnia 36 cm²). Klinicznie PVL manifestował się stopniowo narastającą niewydolnością serca. Po konsultacji kardiologicznej zdecydowano o przeszłornym zamknięciu PVL. Zabieg wykonano z dostępu przez żyłę udową – po punkcji transseptalnej założono do lewego przedsionka koszulkę 7 F i cewnik wieńcowy AL 3. Miejsce przecieku okołomitralnego sforsowano przewodnikiem hydrofilnym (Terumo) i po wymianie na sztywniejszy przewodnik (Amplatzer) znajdującą się w LA koszulkę przez PVL przemieszczono do LV. Do kanału przecieku implantowano zatyczkę Amplatzer Vascular Plug II 10 mm, uzyskując całkowite jego zamknięcie (Rycina 2. B). Dyski zastawki mitralnej nie wchodziły w kolizję z zatyczką (Rycina 1. C–D). Czas trwania zabiegu wynosił 135 min, największym problemem technicznym było przejście przewodnikiem przez kanał PVL. Pacjentkę wypisano w 3. dobie po zabiegu, w kontrolnych badaniach echokardiograficznych w 1. i 3. miesiącu po zabiegu potwierdzono trwałość uzyskanego efektu, przy jednoczesnej poprawie wydolności serca do I klasy wg NYHA.

Pacjent 3.

Chory 70-letni, u którego przed 10 miesiącami z powodu złożonej wady zastawki aortalnej implantowano bezstentową biologiczną zastawkę Freestyle 25, został przyjęty do Kliniki z powodu niewydolności układu krążenia w klasie III wg NYHA. W badaniu echokardiograficznym (TTE + TEE) stwierdzono przeciek okołozastawkowy od strony zatok prawowieńcowej i bezwieńcowej, obejmujący ok. 1/3 obwodu zastawki (na długości ok. 27 mm), z ekscentryczną falą zwrotną kierującą się wzdłuż IVS do koniuszka LV. Wartość PHT wynosiła ok. 310 ms, średnicę PIA oceniono na ok. 16 mm, frakcję niedomykalności na 58%. Kolejnym potwierdzeniem hemodynamicznej istotności fali zwrotnej był wzrost parametrów wolumetrycznych lewej komory serca (LVEDV 242 ml, LVESV 95 ml). Ze względu na istotne obciążenia chorego (ciężka przewlekła obturacyjna choroba płuc z FEV1 < 0,8 l, wykluczająca torakotomię) po konsultacji kardiologicznej zdecydowano o podjęciu próby przeszłornego zamknięcia przecieku. Zabieg wykonano z dostępu przez tętnicę udową. Po zobrazowaniu angiograficznym przecieku wybrano zatyczkę typu Amplatzer Vascular Plug II (o wyborze zdecydowała również delikatna kon-



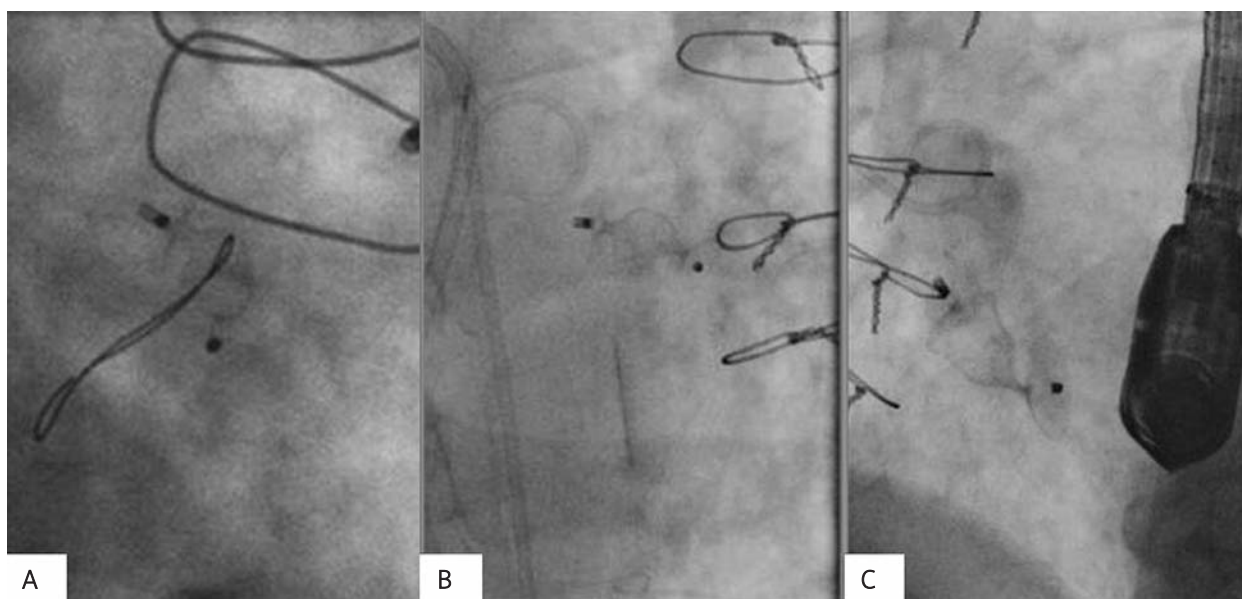
Rycina 1. Badanie TEE projekcja 2-jamowa, pacjent 2. **A** – B-mode – widoczny kanał PVL, **B** – B-mode + CD – widoczna okołozastawkowa fala zwrotna do LA, **C** – B-mode – widoczny okluder w miejscu PVL, **D** – B-mode + CD – widoczne prawidłowe konstrukcyjne fale zwrotne przez zastawkę, bez przecieku okołozastawkowego

strukcja zatyczki, co zmniejszało ryzyko odkształcenia bezstentowej sztucznej zastawki aortalnej). Do kanału PVL założono po przewodniku Terumo koszulkę naczyniową 7 F, a następnie implantowano zatyczkę o średnicy 12 mm. Uzyskano wypełnienie ok. 3/4 długości szczeliny przecieku na poziomie płatków zastawki oraz całkowite wypełnienie kanału przecieku środkowym modulem zatyczki poniżej poziomu płatków (Rycina 2. C). Nie zmieniła się geometria zastawki, średnia jej powierzchnia obliczana planimetrycznie wynosiła 1,6 cm², nie stwierdzono też zwiększenia gradientu przez zastawkę (P_{max} 48 mmHg, P_{mean} 21 mmHg przed zabiegiem vs P_{max} 45 mmHg, P_{mean} 22 mmHg po zabiegu). W TTE wykonanym w pierwszym dniu po zabiegu stwierdzono znaczną redukcję objętości lewej komory serca (LVEDV 152 ml, LVESV 56 ml). Uzyskano poprawę wydolności układu krążenia do I klasy wg NYHA.

Omówienie

W ciągu ostatnich lat opisano różnego typu interwencje przeszskórne u chorych z przeciekiem okołozastawkowym niezakwalifikowanych do ponownego zabiegu chirurgiczne-

go (Tabela I) wykonane z użyciem urządzeń do zamykania nieprawidłowych połączeń wewnątrzsercowych bądź przetok naczyniowych (okluderów). W jednym z większych zestawień [11] okluder implantowano u 95% pacjentów zakwalifikowanych do przeszskórnego zamknięcia przecieku okołozastawkowego. Nie odnotowano zgonów okołozabiegowych, całkowite zamknięcie przecieku uzyskano u ponad połowy pacjentów. Podobną skuteczność przeszskórnego zamykania PVL u chorych niezakwalifikowanych do ponownego leczenia chirurgicznego opisano w innym doniesieniu [12]. W opisywanych przez nas przypadkach całkowite zamknięcie przecieku uzyskano u jednej pacjentki (przeciek okotomitralny). U pozostałych dwóch pacjentów uzyskano znaczne zmniejszenie fali zwrotnej do lewej komory, przy czym u jednego z chorych fala ta jest efektem odrębnego PVL, natomiast u drugiego (bezstentowa zastawka aortalna) wynika z celowego doboru mniejszej zatyczki (po jej endotelializacji, w przypadku utrzymywania się istotnego rezydualnego przecieku, zaplanowano drugi etap zabiegu).



Rycina 2. Widok implantowanych okluderów w obrazie radiologicznym. **A** – pacjent 1., **B** – pacjent 2., **C** – pacjent 3.

Tabela I. Publikacje na temat interwencji przezskórnych u chorych z przeciekami okołozastawkowymi

Autor	Tytuł	Źródło
Hourihan M	<i>Transcatheter umbrella closure of valvular and paravalvular leaks</i>	<i>J Am Coll Cardiol</i> 1992; 20: 1371-7
Moore JD	<i>Transcatheter coil occlusion of perivalvular mitral leaks associated with severe hemolysis</i>	<i>Catheter Cardiovasc Interv</i> 2000; 49: 64-7
Moscucci M	<i>Coil embolization of a periprosthetic mitral valve leak associated with severe hemolytic anemia</i>	<i>Circulation</i> 2001; 104: E85-6
Eisenhauer AC	<i>Closure of prosthetic paravalvular mitral regurgitation with the Gianturco-Grifka vascular occlusion device</i>	<i>Catheter Cardiovasc Interv</i> 2001; 54: 234-8
Boudjemline Y	<i>Percutaneous closure of a paravalvular mitral regurgitation with Amplatzer and coil prostheses</i>	<i>Arch Mal Coeur Vaiss</i> 2002; 95: 48386
Piechaud JF	<i>Percutaneous closure of mitral paravalvular leak</i>	<i>J Interv Cardiol</i> 2003; 16: 153-5
Pate G	<i>Percutaneous closure of a complex prosthetic mitral paravalvular leak using transesophageal echocardiographic guidance</i>	<i>Can J Cardiol</i> 2004; 20: 452-5
Kort HW	<i>Novel use of the Amplatzer duct occluder to close perivalvular leak involving a prosthetic mitral valve</i>	<i>Catheter Cardiovasc Interv</i> 2004; 61: 548-51
Webb JG	<i>Percutaneous closure of an aortic prosthetic paravalvular leak with an Amplatzer duct occluder</i>	<i>Catheter Cardiovasc Interv</i> 2005; 65: 69-72
Dussailant GR	<i>Successful percutaneous closure of paraprosthetic aorto-right ventricular leak using the Amplatzer duct occluder</i>	<i>Catheter Cardiovasc Interv</i> 2006; 67: 976-80
Pate GE	<i>Percutaneous closure of prosthetic paravalvular leaks: case series and review</i>	<i>Catheter Cardiovasc Interv</i> 2006; 68: 528-33
Hein R	<i>Catheter closure of paravalvular leak</i>	<i>EuroIntervention</i> 2006; 2: 318-25
Sivakumar K	<i>Transcatheter closure of paravalvular mitral prosthetic leak with resultant hemolysis</i>	<i>Int J Cardiol</i> 2007; 115: e39-e40
Momplaisir T	<i>Paravalvular mitral regurgitation treated with an Amplatzer septal occluder device: a case report and review of the literature</i>	<i>J Invasive Cardiol</i> 2007; 19: E46-50
Sorajja P	<i>Successful percutaneous repair of perivalvular prosthetic regurgitation</i>	<i>Catheter Cardiovasc Interv</i> 2007; 70: 815-23
Lasorda DM	<i>Percutaneous closure of perivalvular mitral regurgitation with an Amplatzer occluder device in a patient with both prosthetic mitral and aortic valves</i>	<i>J Interv Cardiol</i> 2008; 21: 190-5

Obiecujące wydaje się wsparcie zabiegu przeszkórnego zamykania PVL nowoczesną techniką obrazowania, jaką jest TEE z rekonstrukcją obrazu 3D w czasie rzeczywistym [13–15].

Użyteczność okluderów stosowanych w zabiegach przeszkórnych w zamykaniu PVL była podstawą przeprowadzenia zabiegów hybrydowych, w których urządzenia te umieszczano w miejscu przecieku okołozastawkowego, wykorzystując dostęp chirurgiczny [16, 17].

Opisywane w literaturze powikłania specyficzne dla zabiegów przeszkórnego zamknięcia PVL dotyczą przemieszczenia okludera, zablokowania mechanicznej zastawki serca przez okluder i utworzenia się skrzepliny w LA [18, 19]. Ponadto zabiegi te obciążone są typowym ryzykiem związanym z dostępem naczyniowym, punkcją transseptalną (w przypadku przecieku okołomitralnego) oraz przezprzetykowym badaniem echokardiograficznym. W przypadku opisywanych przez nas zabiegów u jednego z chorych wytworzył się krwiak w miejscu dostępu tętniczego, nie obserwowano innych powikłań.

Piśmiennictwo

1. Chastre J, Trouillet JL. Early infective endocarditis on prosthetic valves. *Eur Heart J* 1995; 16 (Suppl. B): 32-8.
2. Vongpatanasin W, Hillis LD. Prosthetic heart valves. *N Engl J Med* 1996; 335: 407-16.
3. Rizzoli G, Russo R. Mitral valve prosthesis dehiscence necessitating reoperation. An analysis of the risk factors involved. *Thorac Cardiovasc Surg* 1983; 31: 91-5.
4. O'Rourke DJ, Palac RT. Outcome of mild periprosthetic regurgitation detected by intraoperative transesophageal echocardiography. *J Am Coll Cardiol* 2001; 38: 163-6.
5. Movsovitz HD, Shah SI. Long-term follow-up of mitral periprosthetic regurgitation by transesophageal echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 1994; 7: 488-92.
6. Rallidis L, Moyssakis IE. Natural history of early aortic paraprosthetic regurgitation: a five year follow-up. *Am Heart J* 1999; 138: 351-5.
7. Davila-Roman VG, Waggoner AD. Prevalence and severity of paravalvular regurgitation in the Artificial Valve Endocarditis Reduction Trial (AVERT) echocardiography study. *J Am Coll Cardiol* 2004; 44: 1467-72.
8. Pibarot P, Dumesnil JG. Prosthetic heart valves: selection of the optimal prosthesis and long-term management. *Circulation* 2009; 119: 1034-48.
9. Genoni M, Franzen D. Does the morphology of mitral paravalvular leaks influence symptoms and hemolysis? *J Heart Valve Dis* 2001; 10: 426-30.
10. Genoni M, Franzen D. Paravalvular leakage after mitral valve replacement: improved long-term survival with aggressive surgery? *Eur J Cardiothorac Surg* 2000; 17: 14-9.
11. Hein R, Wunderlich N. Catheter closure of paravalvular leak. *EuroIntervention* 2006; 2: 318-25.
12. Cortes M, Garcia E. Usefulness of transesophageal echocardiography in percutaneous transcatheter repairs of paravalvular mitral regurgitation. *Am J Cardiol* 2008; 101: 382-6.
13. Hamilton-Craig Ch, Boga T. The role of 3D transesophageal echocardiography during percutaneous closure of paravalvular mitral regurgitation. *J Am Coll Cardiol* 2009; 2: 771-3.
14. Biner S, Rafique AM. Live three-dimensional transesophageal echocardiography-guided transcatheter closure of mitral paraprosthetic leak by Amplatzer occluder. *J Am Soc Echocard* 2008; 21: 1282.e7-e9.
15. Little SH, Kleiman N. Percutaneous paravalvular repair: guidance using live 3-dimensional transesophageal echocardiography. *J Am Coll Cardiol* 2009; 53: 1467.
16. Kulik A, Labinaz M. Hybrid repair of mitral paravalvular leak: open surgical placement of a percutaneous occluder device. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2006; 132: 1469-70.
17. Lang N, Kozlik-Feldmann R. Hybrid occlusion of a paravalvular leak with an Amplatzer Septal Occluder after mechanical aortic and mitral valve replacement. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2010; 139: 221-2.
18. Bairaktaris A, Haas NA. Pitfalls In catheter-based interventions to treat paravalvular leaks. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2008; 136: 1076-7.
19. Merin O, Bitran D. Mechanical valve obstruction caused by an occlusion device. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2007; 133: 806-7.