

Przeciek okołoprotezowy typu I po implantacji stent-graftu w przebiegu leczenia tętniaka podnerkowego aorty brzusznej – opis przypadku

Type I endoleak occurrence following stent-graft implantation in the therapy of the infrarenal abdominal aortic aneurysm. Case report

Wacław Kuczmik, Damian Ziąja, Jacek Kostyra, Krzysztof Szaniewski

Katedra i Klinika Chirurgii Ogólnej i Naczyni Śląskiej Akademii Medycznej, Katowice (Department of the General and Vascular Surgery, Medical University of Silesia, Katowice, Poland)

Streszczenie

W pracy przedstawiono przypadek chorej pierwotnie leczonej endowaskularnie z powodu podnerkowego tętniaka aorty brzusznej. W wykonanych po 3 miesiącach badaniach kontrolnych (angio-TK, aortografia) u chorej wykryto przeciek okołoprotezowy typu I a. Przeciek leczono w znieczuleniu miejscowym za pomocą implantacji kolejnego prostego stent-graftu, którym pokryto nieszczelność, i skutecznie wyłączono z krążenia worek tętniaka.

Słowa kluczowe: stent-graft, tętniak aorty brzusznej, przeciek okołoprotezowy

Abstract

In the routine 3-month follow-up examination (angio-CT, aortography) in female patient who underwent the endovascular treatment of the infrarenal abdominal aortic aneurysm endoleak type I a was revealed. The endoluminal treatment of the endoleak was performed by means of the another stent-graft implantation, which covered the leak and effectively stopped the blood flow into the aneurysm sack.

Key words: stent-graft, abdominal aortic aneurysm, endoleak

Wstęp

Od 1991 roku, kiedy Parodi i wsp. implantowali pierwszy stent-graft u chorego z tętniakiem aorty brzusznej, obserwuje się szybki rozwój metod endowaskularnego leczenia tętniaków aorty [1]. Mimo pojawiających się kolejno nowych modeli stent-graftów, w znacznym odsetku przypadków nadal występują rozmaite powikłania bezpośrednio związane ze stosowaniem endoprotez naczyniowych, takie jak: przeciek okołoprotezowy, migracja, zagięcie i wykrzepienie stent-graftu. Do najczęstszych powikłań leczenia endowaskularnego tętniaków aorty brzusznej należą przecieki okołoprotezowe. Zgodnie z ogólnie przyjętymi kryteriami wyróżnia się 4 typy prze-

Introduction

Since the first stent-graft implantation in the patient with abdominal aortic aneurysm (AAA), performed by Parodi *et al.* in 1991, a rapid development in the endovascular techniques has been observed [1]. In spite of consecutive introduction of the new stent-graft models, a significant rate of various complications, resulting from endovascular grafts implantation, such as endoleak, graft migration, graft fold, or thrombosis in the prosthesis lumen are reported. One of the most frequent complications in AAA endovascular therapy are various types of the endoleaks. According to contemporary criteria there are four types of the endoleaks. In type I a/b the leak is

cieków. Typ I a/b powstaje, gdy istnieje nieszczelność wokół endoprotezy (jej końca proksymalnego i dystalnego), typ II przecieku pochodzi z tętnic lędźwiowych i/lub kręzkowej dolnej, typ III powstaje na łączeniu elementów stent-graftu lub w wyniku defektu pokrycia stent-graftu (np. przebicie przez złamany drut stentu), zaś typ IV jest związany z porowatością materiału pokrywającego i może występować do 30 dni od implantacji [2].

Opis przypadku

Chora G.F., lat 70, przyjęta do Kliniki Chirurgii Ogólnej i Naczyń ŚIAM w Katowicach z powodu podnerkowego tętniaka aorty brzusznej. Pacjentka obciążona licznymi schorzeniami dodatkowymi (niestabilna choroba wieńcowa, przebyty zawał serca, zaburzenia rytmu, nadciśnienie tętnicze), kwalifikowana do leczenia chirurgicznego przez anezjologa jako chora obarczona dużym ryzykiem wystąpienia istotnych powikłań okołoperacyjnych (ASA IV). Po wykonaniu angio-TK aorty i tętnic biodrowych oraz renoaortografii z cewnikiem kalibrowanym pacjentkę zakwalifikowano do leczenia endowaskularnego.

Morfologia tętniaka: średnica worka — maks. 85 mm, szyja tętniaka — krótka, niespełna 15 mm długości, o średnicy 25 mm, zagięta pod kątem około 45°, z niewielką skrzepliną obejmującą około 20% obwodu szyi oraz kręty przebieg tętnic biodrowych wspólnych; średnica tętnicy biodrowej wspólnej lewej — 10 mm, a prawej — 12 mm (ryc. 1, 2).

Chorą zakwalifikowano do implantacji stent-graftu. Ze względu na warunki anatomiczne wybrano stent-graft Excluder (Gore). Zabieg z powodu morfologii tętniaka wiązał się ze znacznymi trudnościami w kaniulacji przeciwległej odnogi stent-graftu. Podczas przedłużającej się kaniulacji obserwowano nieznaczne przemieszczenie stent-graftu w dół, aortografia wykonana po całkowitej implantacji stent-graftu wykazała dyskretny przeciek okołoaortalny typu I a. Jednak po doprężeniu balonem la-

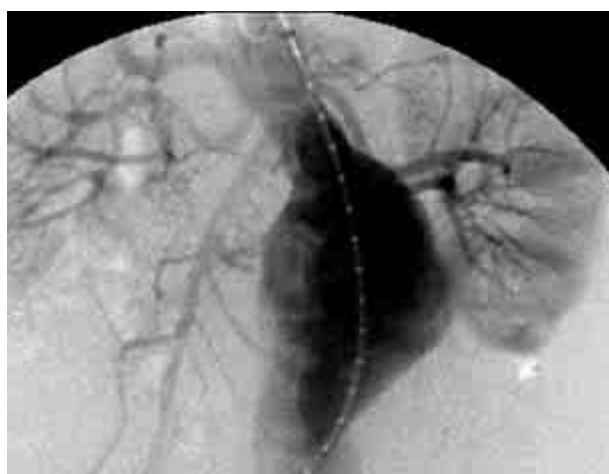
located at the one of the graft ends (proximal or distal), the type II endoleak is caused by a blood backflow from the patent inferior mesenteric or lumbar arteries, the type III endoleak may develop due to a defect of the stent-graft cover (e.g. perforation by a broken frame wire) or by the dehiscence in the place of a graft elements connection, and finally the type IV endoleak, resulting from the prosthesis porosity, may occur up to 30 days after the implantation [2].

Case report

70-year old female patient F.G. was admitted at the Department of the General and Vascular Surgery of the Medical University of Silesia in Katowice, suffering from the infrarenal AAA with comorbidities such as: unstable coronary disease with positive history of myocardial infarction, arrhythmia, arterial hypertension. By the consultant anesthesiologist she was classified to the group of right risk of perioperative complications occurrence (ASA IV). After the perioperative examinations (abdominal aorta and iliac arteries angio-CT, and angiography of the abdominal aorta and renal arteries with calibrated catheter) the patient was scheduled for the endovascular treatment.

The aneurysm morphology was as follows: maximal diameter of the aneurysm sack — 85 mm, aneurysm neck-length — less than 15 mm with diameter of 25 mm and curvature about 45° (small thrombus within the lumen up to 20% of the neck circumference), the winding course of the iliac arteries (left 10 mm and right 12 mm in diameter) (Fig. 1, 2).

According to anatomic conditions Excluder (Gore) stent-graft model was applied. The procedure was complicated by a problems in cannulation of the contralateral prosthesis "leg" and during that period the graft slightly moved down. An arteriography performed directly after implantation revealed discrete endoleak type I a, eliminated after dilatation of the graft proximal anastomosis



Rycina 1. Aortografia — szyja tętniaka
Figure 1. Aortography — neck of aneurysm



Rycina 2. Arteriografia tętnic biodrowych
Figure 2. Arteriography iliac artery

teksowym proksymalnej części stent-graftu w kolejnej kontroli angiograficznej nie obserwowano przecieku (ryc. 3). Miesiąc po implantacji stent-graftu w badaniach kontrolnych (USG, angio-TK) również nie obserwowano przecieku okołoprotezowego. Jednak już w kolejnym badaniu, wykonanym po 3 miesiącach, w angio-TK był widoczny masywny przeciek okołoprotezowy typu I a. Wykonana aortografia potwierdziła obecność proksymalnego przecieku okołoprotezowego i umożliwiła ocenę odległości stent-graftu od niżej umiejscowionej prawej tętnicy nerkowej (ryc. 4). Chorążę zakwalifikowano do wszczęcia kolejnego prostego segmentu endoprotezy mającej pokryć miejsce przecieku.

Zabieg wykonano w znieczuleniu miejscowym. Nakłuto lewą tętnicę pachową i wprowadzono przez nią do aorty cewnik angiograficzny *pig-tail*. Jednocześnie wypreparowano lewą tętnicę udową wspólną i wprowadzono wstecznie koszulkę 7F. Po zapewnieniu dostępu do tętnic podano dożylnie heparynę w dawce 100 j./kg masy ciała. Przez umieszczoną w tętnicy udowej koszulkę wprowadzono sztywny przewodnik Lunderquist (Cook). Wykonano renoaortografię, zidentyfikowano i oznaczono poziom odejścia niższej prawej tętnicy nerkowej. Następnie przez koszulkę 18 F wprowadzono i implantowano prosty stent-graft Excluder (Gore). Za pomocą balonu niskociśnieniowego dopięto stent-graft. Kontrolna angiografia zobrazowała całkowite wyłączenie worka tętniaka z krążenia (ryc. 5). Implantowany stent-graft pokrył miejsce przecieku, a jego proksymalny koniec zlokalizowano tuż poniżej odejścia prawej tętnicy nerkowej, co wymagało precyzyjnego umiejscowienia implantowanej protezy. W kontrolnym badaniu angio-TK wykonanym po miesiącu nie obserwowano przecieku.

Dyskusja

W Klinice Chirurgii Ogólnej i Naczyń ŚIAM w okresie od sierpnia 2000 roku do grudnia 2002 roku leczono endowaskularnie 42 chorych z tętniakiem podnerkowym



Rycina 3. Aortografia po implantacji stent-graftu
Figure 3. Aortography after stent-graft implantation

by a latex balloon (Fig. 3). In the control angiography no endoleak was observed. The month after the procedure in the routine follow-up investigation (USG, angio-CT), no sign of the leakage was found, but in the next angio-CT examination, 3 months after the implantation, the massive endoleak (type I a) was revealed. An aortography results confirmed an endoleak existence, and allowed to evaluate the distance between the right (lower) renal artery, and proximal end of the prosthesis (Fig. 4). The patient was qualified to the next prosthesis segment implantation, in order to cover the endoleak.

The procedure was performed in the local anesthesia, through the puncture of the left axillary artery in which angiographic catheter (pig-tail type) was inserted. At the same time the access to the left common femoral artery was prepared, and 7F sheath was inserted. After accessing the arteries, the intravenous injection of 100 U/kg of Heparin was administered. Using the sheath in the femoral artery Lunderquist (Cook) rigid guide-wire was intro-



Rycina 4. Aortografia z widocznym przeciekiem okołoprotezowym typu I a, 3 miesiące po implantacji stent-graftu
Figure 4. Aortography with endoleak typ I a, 3 months after stent-graft implantation



Rycina 5. Aortografia po implantacji dodatkowego stent-graftu bez przecieku
Figure 5. Aortography after additional stent-graft implantation, without endoleak

aorty brzusznej. W tej grupie chorych wykryto w okresie pooperacyjnym tylko jeden przypadek powikłania w postaci przecieku okołoprotezyjnego. Przyczyny przecieku okołoprotezyjnego w tym przypadku należy upatrywać częściowo w migracji w czasie pierwotnego zabiegu podczas trudnej kaniulacji, a następnie w nieznacznej migracji stent-graftu, do której mogło się przyczynić wypłukanie niewielkiej skrzepliny z szyi tętniaka. Na uwagę zasługuje także fakt stosunkowo krótkiej szyi tętniaka i stosunkowo dużego kąta pomiędzy osią szyi i worka tętniaka.

W analizie danych z programu EUROSTAR z sierpnia 1999 roku pierwotny przeciek okołoprotezyjny wystąpił u 16,7% pacjentów leczonych endowaskularnie, przy czym przeciek typu I występował najczęściej, bo aż w 43% wszystkich przecieków [3].

Bush i wsp., oceniając przydatność stent-graftów Excluder (Gore) na podstawie wyników leczenia 19 chorych z tętniakami aorty brzusznej, obserwowali tylko jeden przypadek pierwotnego przecieku okołoprotezyjnego typu II, który ustąpił samoistnie w ciągu 30 dni [4]. Jednak w okresie 6-miesięcznej obserwacji pojawiły się kolejne 3 przecieki typu II, przy czym tylko jeden wymagał leczenia — embolizacji tętnicy kręzkowej dolnej.

W piśmiennictwie stosunkowo rzadko spotyka się obecnie przecieki okołoaortalne typu I. Carpenter w opublikowanych wynikach leczenia endowaskularnego tętniaków aorty brzusznej z wykorzystaniem stent-graftu PowerLink (Endologix) przedstawia 3 (2,5%) przypadki przecieku okołoprotezyjnego typu I a na 118 leczonych pacjentów [5].

Arlic i wsp., oceniając własne doświadczenia z użyciem innego stent-graftu — Zenith (Cook), przedstawili wyniki leczenia 88 chorych [6]. Przeciek okołoprotezyjny rozpoznano w 11 (12,5%) przypadkach, ale typ I a tylko w 3 (3,7%) przypadkach. Wydaje się, że niski odsetek przecieków I typu w przypadkach implantacji stent-graftów Zenith (Cook) wiąże się między innymi z fiksacją nadnerkową oraz haczykami dodatkowo mocującymi stent-graft do ściany aorty, co zmniejsza ryzyko migracji.

Zmniejszająca się liczba powikłań, w tym przecieków okołoprotezyjnych, wiąże się ze stosowaniem coraz doskonalszych endoprotez, większym doświadczeniem zespołów leczących oraz prawidłowym kwalifikowaniem chorych, zgodnie z ustalonymi kryteriami anatomicznymi dla poszczególnych rodzajów stent-graftów. Należy pamiętać, że nieleczony przeciek może prowadzić do powiększania się tętniaka, a następnie do jego pęknięcia.

Zmniejszenie ryzyka wystąpienia przecieku typu I a należy wiązać z pojawieniem się nowszych generacji stent-graftów, a zwłaszcza stent-graftów fenestrowanych, które umożliwiają zaopatrzenie tętniaków o bardzo krótkiej szyi lub nawet rozpoczynających się na poziomie tętnic nerkowych. Anderson i wsp. leczyli fenestrowanymi stent-graftami 13 chorych z tętniakami o bardzo krótkiej szyi (w 11 przypadkach szyja tętniaka miała długość 0–6 mm) [7].

duced into the lumen of aorta. The aortography was performed and the level of the right renal (lower) artery ostium was identified and marked. In the next step, using 18F sheath a straight stent-graft Excluder (Gore) was introduced by the use of a low-pressure balloon. The control angiography result revealed complete elimination of the leak into the aneurysm sack (Fig. 5). The implanted prosthesis covered completely the place of the leakage, and its proximal end was implanted just below the right renal artery ostium, what caused some technical problems. In the control angio-CT after the month, no sign of the leakage has been found.

Discussion

In the period from August 2000 to December 2002, 42 patients suffering from AAA were treated by the endovascular method at the Department of the General and Vascular Surgery of Medical University of Silesia in Katowice. In that group only one case of the perioperative endoleak was revealed. The possible cause of that complication could be explained by a partial stent-graft migration, at the time of very complicated catheter placement during the implantation procedure. The reason also could be a dilution of the small thrombus from the aneurysm neck together with the difficult anatomic conditions (short aneurysm neck with 45° angle between aneurysm neck axis and sack).

In the EUROSTAR programme analysis (August 1999), the primary endoleak occurred in 16.7% cases the most common was type I of the endoleak (43% cases) [3].

Bush *et al.* in the study evaluating the Excluder (Gore) application observed one case of the endoleak type II in the group of 19 patients, which stopped spontaneously after 30 days [4]. However in 6 month follow-up another 3 cases of the type II endoleak occurred in which one required the treatment by inferior mesenteric artery embolization.

Nowadays the type I endoleak occurrence is reported occasionally. Carpenter in the study concerning the use of PowerLink (Endologix) stent-graft, presented 3 (2.5%) cases of type I a endoleak in the group of 118 patients [5].

Arlic *et al.* reported the results of the treatment of 88 patients by Zenith (Cook) stent-graft implantation [6]. The endoleak was diagnosed in 11 (12.5%) cases, and type I a concerned 3 (3.7%) cases. It seems possible that low rate of endoleak type I occurrence in case of the Zenith (Cook) prosthesis implantation results from suprarenal prosthesis fixation system and additional hooks implementation that decreases the risk of the migration.

Gradually decreasing complication rate — including endoleaks, results from the introduction of the new improved stent-graft models, the growing experience of the operating teams and more accurate qualification of the patients according to the proper anatomic criteria suitable for particular stent-graft models. It should be taken into account, that endoleak occurrence without suitable treatment can cause aneurysm enlargement and in consequence its rupture.

Po zabiegu nie obserwowano żadnego przecieku okołoprotezowego typu I a.

Wydaje się, że aby uniknąć przecieku okołoprotezowego typu I, najistotniejsze jest przestrzeganie anatomicznych kryteriów kwalifikacji do zabiegu endowaskularnego, a więc „bezpieczna” szyja (długość > 15–20 mm, średnica < 28 mm), a kąt pomiędzy szyją workiem tętniaka powinien być mniejszy niż 60° [8]. Powinno się zrezygnować z zabiegu, gdy w szyi widoczne są masywne skrzepliny bądź znaczne zwapnienia. Należy zwrócić uwagę na kształt szyi — wydaje się, że tak zwana szyja stożkowa również może predysponować do migracji, a w konsekwencji do wtórnego przecieku. Implantacja graftu tuż poniżej poziomu tętnic nerkowych może zapobiegać migracji stent-graftu w razie stopniowego poszerzenia szyi tętniaka. Jeżeli zaś istnieje konieczność leczenia chorego z tętniakiem o bardzo krótkiej szyi, należy stosować tylko stent-grafy fenestrowane.

Piśmiennictwo (References)

1. Parodi J.C., Palmaz J.C., Barone H.D. Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms. *Ann. Vasc. Surg.* 1991; 5: 491–499.
2. White G. Assessment and classification of endoleak and endotension. W: *Surgical and endovascular treatment of aortic aneurysms*. Branchereau A., Jacobs M. (red.). Futura Publishing Company INC. Armonk NY 2000.
3. Harris P.L. Intermediate and late complications of endovascular AAA repair. W: *Surgical and endovascular treatment of aortic aneurysms*. Branchereau A., Jacobs M. (red.). Futura Publishing Company INC. Armonk NY 2000.
4. Bush R.L., Najibi S., Lin P.H. i wsp. Early experience with the bifurcated Excluder endoprosthesis for treatment of the abdominal aortic aneurysm. *J Vasc Surg* 2001; 33: 497–502.
5. Carpenter J.P. Multicenter trial of the PowerLink bifurcated system for endovascular aortic aneurysm repair. *J. Vasc. Surg.* 2002; 36: 1129–1137.
6. Alric P., Hinchliffe R.J., MacSweeney S.T.R. i wsp. The Zenith aortic stent-graft: A 5-year single-center experience. *J. Endovascular. Ther.* 2002; 9: 719–728.
7. Anderson J.L., Berce M., Hartley D.E. Endoluminal aortic grafting with renal and superior mesenteric artery incorporation by graft fenestration. *J. Endovasc. Ther.* 2001; 8: 3–15.
8. Stanley B.M., Semmens J.B., Qun M. i wsp. Evaluation of patient selection guidelines for endoluminal AAA repair with the Zenith Stent-Graft: The Australian Experience. *J. Endovasc. Ther.* 2001; 8: 457–464.

Adres do korespondencji (Address for correspondence):

Dr med. Wacław Kuczmik
Katedra i Oddział Kliniczny Chirurgii Ogólnej i Gastroenterologicznej
ul. Ziołowa 45/47
40–635 Katowice
tel./faks: (032) 202–95–77

Praca wpłynęła do Redakcji: 30.01.2003 r.