

Powikłania okołoperacyjne wewnątrznaczyniowego leczenia tętniaków aorty brzusznej

Perioperative complications after endovascular treatment of abdominal aortic aneurysms

Piotr Szopiński¹, Jarosław Iwanowski², Eliza Pleban¹, Witold Woźniak¹, Wojciech Noszczyk¹

¹I Katedra i Klinika Chirurgii Ogólnej i Naczyniowej II Wydziału Lekarskiego Akademii Medycznej, Warszawa (First Chair and Clinic of General and Vascular Surgery, Second Medical Faculty, Medical University of Warsaw, Poland)

²Zakład Radiodiagnostyki, Wojewódzki Szpital Bródnowski, Warszawa (Department of Radiology, Brodnowski Hospital, Warsaw, Poland)

Streszczenie

Wstęp: Celem pracy było omówienie i ocena powikłań okołoperacyjnych, które wystąpiły u chorych poddanych zabiegom wewnątrznaczyniowego zaopatrzenia tętniaków aorty brzusznej.

Materiał i metody: W latach 2002–2004 metodą wewnątrznaczyniową zoperowano 26 chorych z tętniakami aorty brzusznej. Dwa z nich były pęknięte. Wszystkich chorych zdyskwalifikowano z klasycznej operacji naczyniowej ze względu na choroby współistniejące. W 18 przypadkach użyto protez Zenith (w tym jednej fenestrowanej), w 4 przypadkach protez Endologix, w 2 Medtronic, w pozostałych Excluder (1) i Fortron (1).

Wyniki: Nie odnotowano zgonu ani konieczności konwersji do metody otwartej połączonej z usunięciem wszczepionej protezy. U 9 chorych wystąpiły powikłania okołoperacyjne: 3 przecieki (2 typu II, i 1 typu I), po jednym przypadku uszkodzenia tętnicy biodrowej, zakrzepu stent-graftu, zaklinowania się cewnika balonowego we wnętrzu protezy w czasie próby wyprostowania i poszerzenia jej odnogi oraz trzy krwiaki w pachwinie.

Pacjentkę z przeciekiem typu I i chorego z uszkodzeniem tętnicy biodrowej leczono wewnątrznaczyniowo, natomiast chorych z zakrzepem protezy i pozostawionym ciałem obcym operowano. Krew w pachwinie ewakuowano i w każdym przypadku założono dodatkowe szwy na tętnice.

Wnioski: Dzięki zastosowaniu nowych sposobów zaopatrywania tętniaków aorty brzusznej zmniejszyło się ryzyko zgonów z tego powodu, szczególnie u chorych z grupy wysokiego ryzyka. Nie udało się jednak wyeliminować całkowicie możliwości wystąpienia powikłań. W przypadku ich wystąpienia ścisła współpraca między chirurgiem naczyniowym i radiologiem oraz doświadczenie zespołu są pomocne w szybkim rozpoznaniu rodzaju powikłania i wyborze właściwej metody leczenia. Przeszkórne metody leczenia takich powikłań są możliwe, będąc prawdopodobnie najlepszym sposobem postępowania.

Słowa kluczowe: tętniak, aorta, leczenie wewnątrznaczyniowe, powikłania

Abstract

Background: The aim of the study was the evaluation of perioperative complications and a review of early interventions in patients undergoing endovascular abdominal aortic repair.

Material and methods: 26 abdominal aortic aneurysms (AAA) repaired endoluminally between 2002–2004 were analyzed. Two of them had been ruptured on admission. All patients were unfit for open surgery due to co-morbid factors. Eighteen Zenith (one fenestrated), 4 Endologix, 2 Medtronic, 1 Excluder, 1 Fortron endografts were used.

Results: There were no perioperative deaths and no conversions with the necessity of stent-graft removal. Nine complications were noticed: 3 endoleaks (two type II and one type I), 1 iliac artery injury, 1 uniliac stent-graft thrombosis, 1 balloon catheter trapping inside the stent-graft during the dilation of a leg of the prosthesis and 3 groin haematomas.

The patient with type I endoleak as well as the patient with iliac artery damage were treated percutaneously while the patients with graft occlusion and a balloon catheter hooked on the stent-graft struts were treated surgically. The groin haematomas were evacuated and in all cases femoral arteries were supplied with extra sutures.

Conclusions: The new generation of endovascular technology reduces the risk of death from AAA but do not entirely eliminate the possibility of complication occurrence. High risk patients present an increased risk of complications but if they occur, close co-operation between a vascular surgeon and a radiologist and the experience of the team help to one to recognize the problem and choose the best method of solving it. Percutaneous interventions applied to treat complications associated with endovascular AAA repair seem to be the best way of treating this condition.

Key words: aorta, aneurysm, endovascular treatment, complications

Wstęp

Od ukazania się pierwszego doniesienia o wewnątrznacyniowym zaopatrzeniu tętniaka aorty brzusznej przez Volodosa w Kijowie w 1986 roku i Parodię w 1990 roku w Buenos Aires, obserwuje się coraz większe zainteresowanie tym sposobem leczenia [1, 2]. Skrócenie pobytu chorego w szpitalu, mniejsze ryzyko znieczulenia zewnątrzoponowego lub miejscowego, a także lepsza jakość życia tłumaczą coraz większy entuzjazm, jaki towarzyszy tej małoinwazyjnej metodzie leczenia [3]. Wraz ze stale rosnącą liczbą dobrych wyników odległych pojawiają się także doniesienia ukazujące pewne ograniczenia dotyczące zastosowania stent-graftów. Opisano powikłania, takie jak migracja protezy lub przecieki pomiędzy jej segmentami, zakrzepy lub zakażenie. Obserwowano także powiększanie się worka tętniaka ze współistniejącym przeciekiem lub bez niego, a niektóre z tych powikłań wymagały powtórnego zabiegu wewnątrznacyniowego lub konwersji do operacji otwartej [4, 5]. W prezentowanej pracy opisano metody leczenia wczesnych powikłań, jakie wystąpiły u chorych poddanych wewnątrznacyniowemu zaopatrzeniu tętniaków aorty brzusznej w ośrodku autorów.

Materiał i metody

Od września 2002 roku do kwietnia 2004 roku 26 chorych (3 kobiety i 23 mężczyzn w wieku 59–82 lat) z tętniakami aorty brzusznej leczono metodą wewnątrznacyniową. Wszystkich pacjentów zdyskwalifikowano z operacji klasycznej z powodu chorób współistniejących, takich jak: choroba niedokrwienna serca, nadciśnienie tętnicze, cukrzyca, przewlekła obturacyjna choroba płuc i inne. Z omawianej grupy 4 chorych zaliczało się do klasy ASA III, a 22 do ASA IV (wg *American Society of Anesthesiology*). Pacjentów kwalifikowano do zabiegów wewnątrznacyniowych na podstawie ultrasonografii (USG) i spiralnej tomografii komputerowej (CT). Stwierdzono 25 tętniaków podnerkowych i jednego, który obejmował tętnicę nerkowe. W 15 przypadkach tętniakowi aorty brzusznej towarzyszyły tętniaki tętnic biodrowych. Dwa z operowanych tętniaków aorty były pęknięte w chwili przyjęcia do szpitala. Operacje przeprowadzono w znieczuleniu miejscowym lub zewnątrzoponowym, w 4 przypadkach zmieniając je na znieczulenie ogólne. Wykorzystując dostęp przez tętnicę udową wspólną, wszczepiono 18 stent-graftów Zenith (w tym jeden fenestrowany), 4 stent-grafty Endologix, 2 Talent, 1 Excluder i 1 Fortron.

Introduction

Since the first report of the endovascular repair of an abdominal aortic aneurysm (AAA) by Volodos in Kiev (1986) and Parodi in Buenos Aires in 1990, this method has become an increasingly accepted treatment option for aneurysmal disease [1, 2]. The enthusiasm for this minimally invasive method is associated with a shorter hospital stay, a decreased anesthetic risk and a higher quality of life [3]. Along with numerous positive mid and long-term results, a growing number of reports reveal some of the limitations of this evolving technology. Problems such as device migration and disconnection of its parts, infection, iliac limb occlusion and aneurysm sac expansion with or without the presence of endoleaks have been described, some of them demanding secondary endovascular intervention or conversion to open repair [4, 5]. In this paper we review our experience of early secondary interventions following endoluminal AAA repair.

Material and methods

Between September 2002 and April 2004, 26 patients aged 59 to 82 years underwent endovascular repair of aortic aneurysms. There were 3 females and 23 males, all unfit for open repair due to co-morbid factors (ischemic heart disease, hypertension, diabetes, chronic obstructive pulmonary disease and others). Four patients were ASA III and 22 ASA IV. They were qualified for endovascular treatment on the basis of an ultrasonography (US) and a spiral computer tomography (CT). There were 25 infrarenal and one suprarenal AAA. In 15 cases AAAs coexisted with iliac aneurysms. Two of them had been ruptured on admission. The procedures were performed under local or spinal anesthesia with conversion to general anesthesia in 4 cases. Several types of stent-grafts were implanted through open arteriotomies: Zenith (18) — one fenestrated, Endologix (4), Talent (2), Excluder (1), Fortron (1); 20 of them were bifurcated and 6 uniiliac. In 3 cases a cross-over by-pass was performed, in three other cases a common iliac artery occlusion was present. All patients after the procedure received anti-coagulants and were followed-up. An US and a spiral CT were performed 3, 6 and 12 months after the stent-graft implantation and once yearly thereafter. If it is found to be necessary, the follow-up also includes an angiography.

Results

No deaths occurred during or within 30 days after the procedure. There were no conversions to open re-

Dwadzieścia z nich było protezami rozwidlonymi, a 6 — jednostronnymi. U 3 chorych wykonano jednocześnie przeszczep udowo-udowy, a u 3 pozostałych nie było to konieczne ze względu na współistniejącą niedrożność tętnicy biodrowej. Wszyscy pacjenci po zabiegach otrzymywali leki przeciwzakrzepowe i pozostają w obserwacji. W pierwszym roku po operacji badania USG i CT wykonywano co 3, 6 i 12 miesięcy i raz w roku po upływie tego okresu. W razie konieczności przewidziano także wykonanie angiografii.

Wyniki

Podczas wewnątrznaczyniowego zaopatrywania tętniaków oraz w ciągu 30 dni po operacji nie stwierdzono zgonów. U żadnego z operowanych chorych nie wystąpiła także konieczność konwersji do klasycznej aneurysmektomii. W okresie pooperacyjnym u 9 chorych wystąpiły powikłania: 3 przecieki, 1 uszkodzenie tętnicy biodrowej przez dystalny koniec ramienia protezy, zakłócenie cewnika balonowego o wewnętrzną konstrukcję stent-graftu, 3 krwiaki w pachwinach i 1 zakrzep protezy.

Dwa przecieki typu II stwierdzono po zakończeniu wszczepiania protezy; jeden pochodził z tętnicy lędźwiowej, a drugi z tętnicy kręzkowej dolnej. W czasie obserwacji nie stwierdzono powiększania się worka tętniaka, a obydwa przecieki samoistnie się zamknęły — pierwszy po 3, a drugi po 6 miesiącach. Trzeci przeciek stwierdzono u chorej z pękniętym tętniakiem aorty w 3. dniu po zakończonej pomyślnie implantacji stent-graftu rozwidlonego. Pacjentka zaczęła skarżyć się na silne bóle w okolicy krzyżowej, którym towarzyszyła tachykardia, spadek ciśnienia tętniczego, a badania laboratoryjne wykazały spadek liczby krwinek czerwonych i stężenia hemoglobiny. W wykonanych badaniach USG i CT stwierdzono przeciek typu I, który nie był widoczny podczas kontrolnej angiografii kończącej zabieg. Z dostępu przez tętnicę pachową wprowadzono do aorty cewnik z wysokociśnieniowym balonem o średnicy 25 mm i rozprężono go w początkowym odcinku protezy w miejscu przecieku. Po skutecznym dociśnięciu górnej części stent-graftu do ściany aorty zlikwidowano przeciek.

U kolejnego chorego z tętniakiem aorty brzusznej i tętniakiem lewej tętnicy biodrowej podczas implantacji protezy Zenith doszło do uszkodzenia ściany tętnicy biodrowej zewnętrznej. W celu uszczelnienia założono dodatkowy stent-graft przykrywający uszkodzone naczynie.

U jednego z chorych, u którego implantowano protezę Endologix, w czasie wyciągania systemu wprowadzającego doszło do podgięcia i zwężenia początkowego odcinka lewej odnogi stentgraftu. W celu jej poszerzenia wprowadzono cewnik balonowy, którego nie można było usunąć, ponieważ zahaczył się o metalowy szkielet protezy. Po wielu nieudanych próbach wewnątrznaczyniowego usunięcia, cewnik przerwał się, a jego fragment o długości około 12 cm pozostał w odnodze stent-graftu i tętnicy biodrowej. Z dojścia zaotrzewnowego nacięto lewą tętnicę biodrową wspólną i usunięto większą część cewnika, pozostawiając odcinek o długości około 4 cm (ze względu

pair. During the perioperative period 9 complications were noticed: 3 endoleaks, 1 case of iliac artery damage by the distal end of a stent-graft leg, 1 necessity of the removal of a ruptured balloon catheter hooked on a stent-graft skeleton, 3 groin haematomas and 1 uniiliac stent-graft thrombosis.

Two Type II endoleaks were noticed at the end of the procedure; one from the lumbar artery and one from the inferior mesenteric artery. Both of them were left for observation. They resolved themselves spontaneously after 3 and 6 months respectively and the diameters of the aneurysm sacs remained stable. A third endoleak was detected on the 3rd day after the successful implantation of a bifurcated stent-graft for a ruptured AAA. The patient had started to complain of back pain, had tachycardia, low blood pressure and a blood test showed decreased RBC and haemoglobin levels. Ultrasound and CT scans revealed an endoleak Type I, which was not shown by the control angiography following the procedure. It was successfully treated by expanding the proximal end of the stent-graft with a 25 mm high pressure balloon catheter introduced through the left axillary artery.

During the implantation of Zenith device for the AAA and an aneurysm of the left common iliac artery, the distal end of the left stent-graft leg damaged the external iliac artery. An additional stent-graft extension was implanted to cover the artery lesion.

In one case an Endologix device was implanted to exclude the AAA. The proximal end of the left leg bent and a balloon catheter was introduced to expand the stent-graft. Pulling the catheter out of the artery was not possible because the balloon got hooked on the stent-graft structure. After many unsuccessful attempts the catheter broke in two and one of its pieces, about 12 cm long, remained inside. An iliac artery incision through the left retroperitoneal access was carried out and a longer fragment of the catheter was removed but an approximately 4 cm long segment was left because of the high risk of stent-graft skeleton damage or its migration leading to the explantation of the whole prosthesis. The patient is still being followed-up. After 6 months the remaining catheter segment is quite visible on ultrasound and CT scans but the blood flow through the leg of the prosthesis remains good, the pulse on the foot is quite palpable and the stent-graft patency has not been impaired.

The groin haematomas were evacuated under local anesthesia between the 2nd and 3rd days following the implantation; in all cases the femoral arteries were supplied with an extra suture.

The most serious complication was a stent-graft thrombosis with acute lower limb ischaemia which occurred on the 7th day after a uniiliac Zenith graft implantation for a ruptured AAA. After an unsuccessful attempt at embolectomy an extra-anatomical axillo-femoral with femoro-femoral by-passes were done under general anesthesia. The patient died of cardiac infarction 7 months later; the extra-anatomical by-passes remained patent until death.

na wysokie ryzyko uszkodzenia konstrukcji protezy i jej migracji mogącej doprowadzić do konieczności jej usunięcia). Po 6 miesiącach od implantacji pozostawiony fragment ciała obcego jest dobrze widzialny w badaniach USG i CT, a przepływ krwi przez lewą odnogę protezy jest dobry, zaś tętno na stopie wyczuwalne.

Krwiaki w pachwinach ewakuowano w znieczuleniu miejscowym w 2–3. dobie po implantacji protezy. We wszystkich przypadkach założono dodatkowe szwy na tętnice udowe.

Bardzo poważnym powikłaniem był zakrzep stent-graftu, któremu towarzyszyło niedokrwienie kończyn, do jakiego doszło u chorego w 7. dobie po implantacji protezy jednostronnej Zenith z powodu pękniętego tętniaka aorty brzusznej. Po nieudanej próbie embolektomii wykonano przeszczep pachowo-udowy i udowo-udowy w znieczuleniu ogólnym. Niestety, mimo prawidłowo działającego przeszczepu naczyniowego, po 7 miesiącach pacjent zmarł z powodu zawału serca.

Dyskusja

Standardem postępowania w leczeniu tętniaków aorty brzusznej pozostają otwarte metody chirurgiczne polegające na wszyciu protezy w miejsce tętniaka, obarczone śmiertelnością okołooperacyjną wynoszącą około 4% [6]. Jednocześnie obserwuje się dynamiczny rozwój nowych technologii wykorzystujących stent-grafy, dzięki którym powstaje szansa na wyleczenie chorych obciążonych wysokim ryzykiem operacyjnym [2].

Jednym z najczęściej występujących powikłań wewnątrznaczyniowego zaopatrywania tętniaków aorty brzusznej są przecieki. Według danych z protokołu Eurostar, przecieki typu II nie wiążą się z podwyższonym ryzykiem wtórnego pęknięcia tętniaka. W grupie chorych operowanych przez autorów niniejszej pracy pozostawiono 2 pacjentów z przeciekami typu II, rozważając interwencję jedynie w przypadku przedłużającego się przecieku lub powiększania się worka tętniaka. W czasie obserwacji oba przecieki zamknęły się bez żadnych konsekwencji, co potwierdzono w badaniach USG i CT. Zdaniem autorów nie powinno się obserwować chorych z przeciekami typu I w nadziei, że dojdzie do ich samoistnego zamknięcia. Pierwotny przeciek typu I wskazuje na nieudane wyłączenie tętniaka z krążenia i wymaga szybkiej interwencji. Przeciek typu I, dotyczący początkowego odcinka stent-graftu, jest trudniejszy do zaopatrzenia od przecieku obwodowego. Wewnątrznaczyniowe próby zaopatrzenia takich przecieków polegają na rozszerzeniu protezy wysokociśnieniowym cewnikiem balonowym, implantacji dodatkowego stentu lub stent-graftu [7]. W przypadku opisywanej pacjentki przeciek typu I wystąpił dopiero trzeciego dnia po wszczepieniu protezy Zenith, co należy do rzadkości (ryc. 1). Przeciek tego typu najczęściej zauważa się po implantacji przed zakończeniem zabiegu i jest wtedy stosunkowo prosty do usunięcia. W celu uniknięcia ponownej interwencji z dostępu udowego wybrano tętnicę pachową, przez którą wprowadzono wysokociśnieniowy cewnik balonowy, którym

Discussion

The standard treatment for expanding an AAA is open surgery and a prosthetic graft replacement, which is associated with a perioperative mortality rate of up to 4% [6], but the development of stent-graft technology has given us hope that the outcome of patients at high surgical risk will be better [2].

One of the most common complications of endovascular repair are endoleaks. According to Eurostar data Type II, endoleaks do not confer any increased risk of rupture. In our series we left two Type II endoleaks for observation, considering intervention in cases of persistent endoleaks or an enlargement of the aneurysm sacs. Both endoleaks disappeared without any consequences which was proved by an US and a spiral CT during follow-up. In our opinion, there is no reason to observe a patient with Type I endoleaks in the hope of its spontaneous resolution. A primary Type I endoleak indicates failure to exclude an aneurysm from circulation and it should be treated. A proximal Type I endoleak is more difficult to treat than a distal one. Endovascular maneuvers include balloon dilatation, additional stent or stent-graft implantation [7]. In our patient Type I endoleaks occurred on the 3rd day after the implantation of a Zenith prosthesis, which was quite unusual (Fig. 1). This type of endoleak occurs typically at the end of a stent-graft implantation when it is easier to repair it before the end of the procedure. To avoid a second intervention through the femoral arteries, we decided to choose a axillary access for introducing a high pressure balloon catheter to dilate the proximal end of the prosthesis. Finally, we ob-



Rycina 1. Tomografia komputerowa z kontrastem. Przeciek typu I w proksymalnym odcinku protezy

Figure 1. Contrast-enhanced spiral CT of abdomen revealing proximal type I endoleak

poszerzono początkową część stent-graftu. Całkowite wyłączenie tętniaka z krążenia oraz zlikwidowanie przecieku potwierdzono, wykonując angiografię (ryc. 2).

Innym powikłaniem była niemożność usunięcia cewnika balonowego z jednego z ramion stent-graftu. Po zakończonych niepowodzeniem próbach usunięcia cewnika za pomocą pętli zdecydowano o natychmiastowej operacji chorego. Całkowite usunięcie ciała obcego z protezy było niemożliwe ze względu na ryzyko przemieszczenia się stent-graftu i konwersji, co byłoby szczególnie niebezpieczne dla chorego zaliczanego do grupy ASA IV.

Powikłania metody małoinwazyjnej, które wskazują na konieczność ich naprawy za pomocą metody otwartej, mogą być przyczyną kolejnych poważnych powikłań lub zwiększonego ryzyka zgonu pacjenta. Mając to na względzie, autorzy niniejszej pracy uważają podobnie jak Blum, że w przypadku wystąpienia powikłań po wewnątrznacyniowym protezowaniu tętniaka aorty brzusznej powinno się unikać konwersji właśnie z tego powodu [8]. W grupie chorych opisywanych przez Maya, śmiertelność związana z dokonaniem konwersji wyniosła 20% [9]. Opisywany przez autorów przypadek pokazuje, że w przypadku stent-graftów Endologix, ze względu na ich wyjątkową konstrukcję wprowadzanie do ich światła dodatkowych cewników może być przyczyną niespodziewanych komplikacji (ryc. 3).

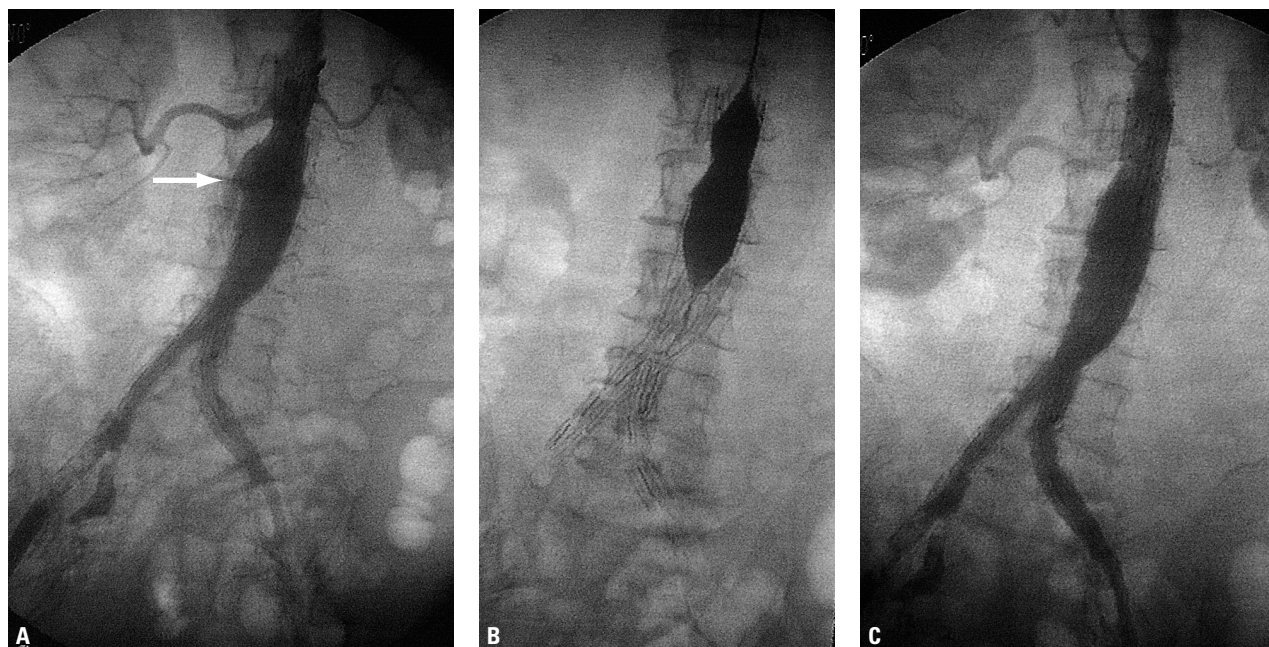
W wielu publikacjach można znaleźć doniesienia dotyczące jednego z najpoważniejszych powikłań, do jakich należy zaliczyć zakrzep protezy [10]. W większości przypadków, kiedy zamknięta jest jedna z odnóg stent-graftu, wykonuje się pomost udowo-udowy umożliwiający przepływ krwi do niedokrwionej kończyny. W omawia-

tych a satisfactory seal between the aortic wall and the endoluminal graft. Complete exclusion with no endoleaks of the aneurysm was confirmed by an arteriography (Fig. 2).

Another complication was the inability to remove a balloon catheter from a stent-graft leg. After an unsuccessful attempt at its removal with the use of a snare loop catheter, immediate surgical intervention was required. The complete removal of the foreign body from the graft was impossible due to the risk of stent-graft migration and conversion to open surgery, which might have been dangerous for a patient classified as ASA IV.

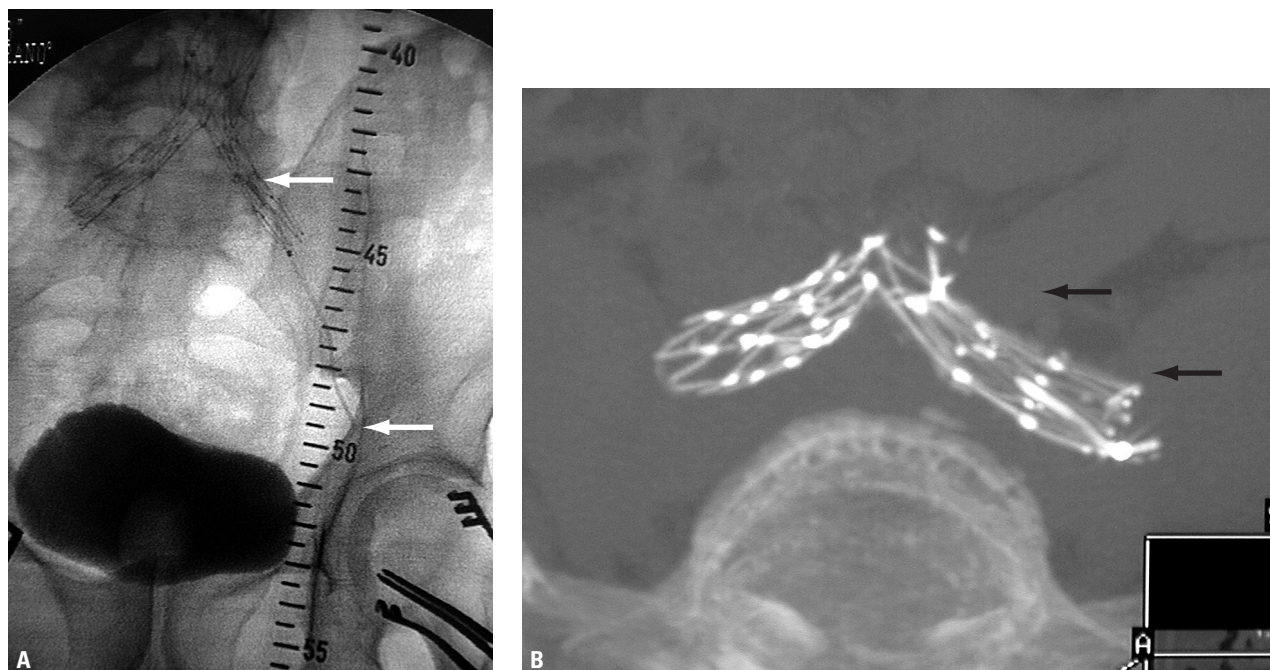
Complications requiring a conversion to open repair have resulted in high morbidity and mortality. We agree with Blum that complications of endoluminal repair of an AAA should not be treated with the use of open surgery due to higher mortality and morbidity rates [8]. In a series described by May *et al.* the mortality associated with conversion exceeded 20% [9]. This case taught us that in case of an Endologix device, which has a unique endoskeleton construction, inserting any additional catheters may result in unexpected complications (Fig. 3).

Some papers describe one of the most serious complications of an endovascular repair of an AAA, which is stent-graft thrombosis [10]. In most cases, the graft limb is occluded by the thrombus and a femoro-femoral bypass is carried out to restore blood-flow in lower limb arteries. In our series there was one stent-graft thrombosis in a patient with a ruptured AAA, which occurred on the 7th day after the successful implantation of a uniiliac prosthesis due to circulatory insufficiency. Some authors use thrombolysis as a treatment [11]. In our patient after unsuccessful attempts at an embolectomy



Rycina 2. Arteriogramy z zabiegu. A. Przeciek typu 1. Nieszczelność pomiędzy stent-graftem a ścianą aorty. B. Rozdęty balon wysokiśnieniowy w początkowym odcinku protezy dociskający ją do aorty, wprowadzony z dostępu pachowego. C. Kontrolna arteriografia nie uwidoczniła przecieku

Figure 2. Arteriograms from the procedure. A. Endoleak Type I. B. High pressure balloon catheter introduced through axillary access dilated in the proximal end of stent-graft. C. Final angiogram with no endoleak



Rycina 3A. Przeglądowe zdjęcie jamy brzusznej. Długi odcinek cewnika zaczepiony o wewnętrzną strukturę stent-graftu. B. Spiralna tomografia komputerowa w prezentacji MIP (*Maximum Intensive Projection*). Widoczny pozostawiony fragment cewnika w lewej odnodze protezy Endologix

Figure 3A. Plain abdominal X-ray presenting a long part of balloon catheter hooked on stent-graft endoskeleton. B. Follow-up Maximum Intensive Projection (MIP) CT showing the remaining part of the catheter in the left leg of the Endologix device

nej grupie chorych u pacjenta operowanego z powodu pękniętego tętniaka aorty brzusznej doszło do zakrzepu protezy w 7. dobie po zakończonej z powodzeniem implantacji stent-graftu aortalno-biodrowego z powodu narastającej niewydolności krążenia. Niektórzy autorzy w takich przypadkach jako metodę z wyboru zalecają trombolizę [11]. W tym przypadku po zakończonej niepowodzeniem próbie embolektomii pod kontrolą fluoroskopii wykonano przeszczep pozaanatomiczny (ryc. 4).

Zastosowanie stentów i stent-graftów w przypadku urazów tętnic opisywano już wcześniej [12]. U jednego z opisywanych w niniejszej pracy pacjentów doszło do uszkodzenia tętnicy biodrowej zewnętrznej w miejscu, które było poszerzane z powodu jego znacznego i silnie uwapnionego zwężenia przed wprowadzeniem stent-graftu. Chcąc uniknąć przecieku krwi poza naczynie i powstaniu krwiaka zaotrzewnowego, wszczepiono dodatkowy stent-graft, pokrywając uszkodzoną tętnicę.

Wnioski

Zastosowanie wewnątrznaczyniowego zaopatrywania tętniaków aorty brzusznej może być ograniczone przez możliwość występowania takich powikłań, jak: przecieki, zakrzep protezy lub jej migracja. Pacjenci z grupy wysokiego ryzyka charakteryzują się także zwiększonym ryzykiem wystąpienia powikłań, a w przypadku ich wystąpienia, w celu naprawy powinno się unikać stosowania otwartych metod chirurgicznych. W tych przypadkach przeszłokórne zabiegi wewnątrznaczyniowe wydają się najkorzystniejszą metodą terapeutyczną. Ścisła współ-

under fluoroscopy, extra-anatomical by-passes were carried out (Fig. 4).

The use of stents or stent-grafts to treat arterial trauma has been previously described [12]. In our series we noticed one case of external iliac artery damage in the place of a previous dilatation due to a tight calcified stenotic artery. To avoid blood leakage and the formation of



Rycina 4. Tomografia komputerowa z kontrastem. Zakrzep w świetle stent-graftu (czarna strzałka). Widoczny na przekroju poprzecznym przepływ przez pozaanatomiczny przeszczep pachowo-udowy (biała strzałka)

Figure 4. Contrast-enhanced CT scan shows stent-graft thrombosis (black arrow) and blood flow in extra-anatomic axillo-femoral by-pass (white arrow)

praca między chirurgiem naczyniowym i radiologiem oraz doświadczenie zespołu pomaga w szybkim rozpoznaniu powikłania i wyborze najlepszej metody leczenia.

Piśmiennictwo (References)

1. Volodos NL, Karpovich IP, Troyan VI *et al.* Clinical experience of the use of self-fixing synthetic prostheses for remote endoprosthetics of the thoracic and the abdominal aorta and iliac arteries through the femoral artery and as intraoperative endoprosthesis for aorta reconstruction. *Vasa* 1991; 33 (supl.): 93–95.
2. Parodi JC, Palmaz JC, Barone HD. Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms. *Ann Vasc Surg.* 1991; 5: 491–499.
3. Cuypers P, Nevelsteen A, Buth J *et al.* Complications in the endovascular repair of abdominal aortic aneurysms: a risk factor analysis. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 1999; 18: 245–252.
4. Terramani TT, Chaikof EL, Rayan SS *et al.* Secondary conversion due to failed endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 2003; 38: 473–477.
5. Zubilewicz T, Becquemin JP, Wronski J, Desgranges P, Ko-beiter H. Secondary interventions after endovascular repair of abdominal aortic aneurysms — causes, predictive factors, and prognosis. *Acta Angiol.* 2003; 9: 171–182.
6. Scott RAP, Ashton HA, Kay DN. Abdominal aortic aneurysm in 4237 screened patients: prevalence, development and management over 6 years. *Br J Surg.* 1991; 78: 1122–1125.
7. Chuter TA, Reilly LM, Kerlan RK *et al.* Endovascular repair of abdominal aortic aneurysm: getting out of trouble. *Cardiovasc Surg.* 1998; 6: 232–239.
8. Blum U, Voshage G, Lammer J *et al.* Endoluminal stent-grafts for infrarenal abdominal aortic aneurysms. *N Engl J Med.* 1997; 336: 13–20.

a retroperitoneal haematoma, an additional stent-graft extension was implanted to cover the lesion.

Conclusions

The effectiveness of endovascular treatment of an AAA may be limited by complications such as endoleaks, stent-graft thrombosis or migration. High risk patients have an increased risk of complications but if such complications occur, open surgery reinterventions should be avoided. Percutaneous interventions applied to solve complications associated with endovascular AAA treatment seem to be the best option. The close co-operation between a vascular surgeon and a radiologist and the experience of the team help to recognize the problem and choose the best method of treating it.

9. May J, White GH, Harris JP. Techniques for surgical conversion of aortic endoprosthesis. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 1999; 18: 284–289.
10. Flora HS, Chaloner EJ, Sweeney A, Brookes J, Raphael MJ, Adiseshiah M. Secondary intervention following endovascular repair of abdominal aortic aneurysm: a single centre experience. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2003; 26: 287–292.
11. Lundbom J, Hatlinghus S, Wirsching J *et al.* Endovascular treatment of abdominal aortic aneurysms in Norway: the first 100 patients. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 1999; 18: 506–509.
12. Marin ML, Veith FJ, Panetta TF *et al.* Transluminally placed endovascular stented graft repair for arterial trauma. *J Vasc Surg.* 1994; 20: 466–472.

Adres do korespondencji (Address for correspondence):

Dr med. Piotr Szopiński
ul. Rafała 20
03-604 Warszawa
tel./faks: (022) 678-64-20

Praca wpłynęła do Redakcji: 01.09.2004 r.

