

Leczenie zakażeń protez naczyniowych w odcinku aortalno-biodrowym

Treatment of vascular prosthesis infection in aorto-iliac segment

Krzysztof Ziąja, Tomasz Urbanek, Jacek Kostyra, Marcin Kucharzewski, Michał Głanowski, Wacław Kuczmik, Marek Kazibudzki, Damian Ziąja

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

Streszczenie

Wstęp: Mimo coraz doskonalszych biomateriałów oraz techniki chirurgicznej, zakażenie protezy naczyniowej, które występuje często wiele lat po wykonanej operacji, nadal stanowi istotny problem w poradniach i oddziałach naczyniowych.

Cel pracy: Celem pracy było przedstawienie doświadczeń ostatniej dekady w leczeniu infekcji protez naczyniowych wszczepionych w odcinku aortalno-biodrowym przy wykorzystaniu przeszłowania pozaanatomicznego, ludzkiego mrożonego allograftu tętniczego oraz protez pokrywanych związkami srebra.

Materiał i metody: W okresie od stycznia 1996 roku do stycznia 2006 roku w Klinice Chirurgii Ogólnej i Naczyń leczono operacyjnie 76 chorych z powodu infekcji protezy naczyniowej wszczepionej w odcinku aortalno-biodrowym (proteza aortalna — 1, aortalno-biodrowa/udowa — 18, proteza aortalno-dwubiodrowa/dwuudowa — 46, biodrowo-udowa — 11). Średni okres od pierwotnej operacji do rozpoznania infekcji wynosił 66 miesięcy. W 75% przypadków zakażenie dotyczyło czynnej protezy naczyniowej. W 21 przypadkach rozpoznano przetokę protezowo-jelitową. U 57 chorych usunięto zakażoną protezę naczyniową z następową rewaskularyzacją (u 45 wykonano rekonstrukcję anatomiczną, a u 12 — rekonstrukcję pozaanatomiczną). W pozostałych 19 przypadkach leczenie operacyjne ograniczono do usunięcia zakażonej, najczęściej nieczynnej protezy naczyniowej. W przypadku rekonstrukcji anatomicznej u 23 chorych wykorzystano ludzki mrożony przeszczep tętniczy, u 9 — protezę PTFE, u 13 — protezę srebrzoną. Oceniono wyniki leczenia, które skorelowano ze stopniem zaawansowania infekcji, występowaniem schorzeń współistniejących i sposobem wykonanej rekonstrukcji.

Wyniki: Całkowita śmiertelność wyniosła 36,8%. Amputacje kończyny dolnej wykonano u 14% chorych. Okołooperacyjna śmiertelność oraz odsetek amputacji w poszczególnych grupach wyniosły odpowiednio: homograft — śmiertelność 26%, amputacje — 13%; proteza srebrzona, rekonstrukcja anatomiczna — śmiertelność — 23%, amputacje — 7,6%; proteza PTFE, rekonstrukcja anatomiczna — śmiertelność — 66%, amputacje 11%; rekonstrukcja pozaanatomiczna — śmiertelność — 50%, amputacje — 16%. Wśród chorych, u których zabieg ograniczono do usunięcia zakażonej protezy naczyniowej, zmarło 31%. W grupie 21 chorych leczonych z powodu przetoki protezowo-dwunastniczej zanotowano 11 zgonów (52%).

Wnioski: 1. Mimo wielu dostępnych sposobów leczenia oraz indywidualizacji postępowania chirurgicznego w zależności od stanu chorego i możliwości leczenia chirurgicznego, nadal brakuje idealnego sposobu leczenia infekcji protezy naczyniowej. 2. Usunięcie zakażonej protezy i jednoczasowa anatomiczna rewaskularyzacja z wykorzystaniem allograftu tętniczego lub opornego na reinfekcje biomateriału dają szansę na zabieg najmniej obciążający chorego.

Słowa kluczowe: proteza naczyniowa, infekcja, przetoka protezowo-dwunastnicza, miażdżycza tętnic, chirurgia

Abstract

Background: Despite the improvement in biomaterials and surgical techniques, vascular prosthesis infection, often occurring many years after surgery, still remains a significant problem in Outpatient Clinics and Departments of Vascular Surgery.

Objective: The aim of the study was to present our experience of the last decade in the treatment of aorto-iliac vascular prosthesis infection by means of extra-anatomic bypass, human cryopreserved arterial allograft and silver-bonded prostheses.

Material and methods: Between January 1996 and January 2006, at the Department of General and Vascular Surgery, 76 patients underwent surgical operation due to graft infection. The original graft was implanted in the aorto-iliac segment (aortic prosthesis — 1, aortoiliac/femoral — 18, aortobiliac/bifemoral — 46, iliofemoral — 11 patients). The mean time interval from primary surgery to infection diagnosis was 66 months. In 75% of cases the infection concerned a patented vascular prosthesis. Graft-enteric fistula was diagnosed in 21 cases. Excision of the infected vascular prosthesis with subsequent revascularization (anatomic reconstruction — 45, extra-anatomic reconstruction — 12) was performed in 57 patients. In the 19 remaining patients, the surgical procedure was limited to the excision of the vascular prosthesis concerned, which was most frequently inactive. In the anatomic reconstruction procedures, human cryopreserved arterial allografts (23), PTFE prostheses (9) or silver-impregnated prostheses (9) were used. The treatment results, correlated with the grade of infection, the prevalence of comorbidities and the method of reconstruction, were analysed.

Results: The overall mortality rate was 36.8%. Amputation of the lower limb was performed in 14% of patients. The perioperative mortality and amputation rates in particular groups were as follows: homograft — mortality 26%, amputation rate 13%; silver-bonded prosthesis and anatomic reconstruction — mortality 23%, amputation rate 7.6%; PTFE prosthesis and anatomic reconstruction — mortality 66%, amputation rate 11%; extra-anatomic reconstruction — mortality 50%, amputation rate 16%. From among patients presenting limitations of surgical procedure to carry out an infected graft excision, 31% died. In the group of 21 patients with graft-enteric fistula 11 deaths (52%) were noted.

Conclusions: 1. Despite the numerous available treatment methods and individualization of surgical management depending on the patient's condition and surgical treatment possibilities, there is still no perfect method of vascular prosthesis infection treatment. 2. Excision of the infected prosthesis and one-stage anatomic revascularization with the application of an arterial allograft or re-infection resistant biomaterial gives one an opportunity to perform the least burdensome operation.

Key words: vascular prosthesis, infection, graft enteric fistula, atherosclerosis, surgery

Wstęp

Infekcja protezy naczyniowej jest nadal jednym z największych wyzwań dla chirurga naczyniowego. Konieczność usunięcia protezy i rewaskularyzacja w środowisku zakażonym, przy często bardzo złym stanie ogólnym chorego, wynikającym zarówno z zaawansowania schorzeń współistniejących, jak i powikłań infekcji, istotnie wpływają na wyniki leczenia [1–3].

Opisywana w literaturze częstość powikłań infekcyjnych po operacjach naczyniowych wynosi 1–10%, przy czym infekcje wszczepionej protezy dotyczą 1–3% operowanych chorych [1, 2, 4]. Istotny wydaje się także fakt stosunkowo częstego występowania późnych zakażeń protezy, często wiele miesięcy lub lat po wykonanej operacji naczyniowej. Mimo coraz doskonalszych biomateriałów, profilaktyki antybiotykowej oraz rosnącego doświadczenia chirurgicznego, dotychczas nie udało się wyeliminować całkowicie powikłań infekcyjnych po zabiegach naczyniowych, zarówno w okresie wczesnym, jak i odległym [3, 4]. Jednocześnie mimo licznych badań, nowych metod leczenia oraz coraz większego doświadczenia w leczeniu tego typu powikłań, ciągle brakuje idealnego sposobu leczenia infekcji protez naczyniowych [5–8]. Wprowadzenie operacji pozaanatomicznych, zastosowanie homograftu, protez nasączanych roztworami antybiotyków lub pokrywanych srebrem czy też wykorzystanie w rekonstrukcji w środowisku zakażonym żył układu głębokiego kończyn, mimo poprawy wyników, nadal wiąże się ze znacznym odsetkiem powikłań śmiertelnych i amputacji [4, 9–12]. Zdaniem większości autorów podstawą

Introduction

Vascular prosthesis infection is still one of the major challenges for the vascular surgeon. The necessity of prosthesis excision and revascularization in the infected field, frequently accompanying a patient's very poor general condition resulting both from the severity of coexisting diseases and from complications due to infection, significantly influence the treatment results [1–3].

The rate of infectious complications after vascular surgery described in the literature amounts to 1–10%, including implanted graft infection concerning 1% of operated patients [1, 2, 4]. The fact of the relatively high prevalence of late prosthesis infections, often months or years after a performed vascular operation, also seems significant. Despite improvements in biomaterials, antibiotic prophylaxis and increasing surgical experience, the complete elimination of infectious complications after vascular procedures, both in the early and late postoperative periods, has not yet been achieved [3, 4]. Moreover, in spite of numerous studies, new treatment methods and continually increasing experience in treating this kind of complication, there is still no perfect method of vascular prosthesis infection treatment [5–8]. Despite the improvement in results from the introduction of extra-anatomic operations, the application of homograft, antibiotic-soaked and silver-impregnated prostheses, deep vein application in the reconstruction of the infected field, it still involves high rates of mortality and amputation [4, 9–12]. The majority of authors hold the opinion that drainage of the infection foci, infected prosthesis excision, and

leczenia zakażenia protezy naczyniowej powinno być zdrenowanie ogniska zakażenia, usunięcie zainfekowanej protezy oraz (o ile to konieczne) rewaskularyzacja. Problem często stanowi bardzo ciężki przedoperacyjny stan pacjenta przy niejednokrotnie czynnej protezie naczyniowej oraz współistniejących powikłaniach krwotocznych i septycznych. Jest to jedna z przyczyn znacznego zróżnicowania publikowanych (i ciągle niezadowolających) wyników dotyczących jednocześnie niezwykle niejednorodnych grup chorych (śmiertelność w przypadku zakażeń protez w odcinku aortalno-udowym wynosi 4–58%) [4, 8, 13, 14]. Dlatego podjęte w literaturze próby klasyfikacji ciężkości powikłań infekcyjnych po operacjach naczyniowych miały na celu nie tylko unifikację sposobu postępowania, ale także umożliwienie porównania wyników leczenia w poszczególnych ośrodkach. Począwszy od klasyfikacji przedstawionej przez Szilagyi [15], uwzględniającej głębokość zakażenia ograniczonego do skóry, tkanki podskórnej lub też obejmującego protezę naczyniową, zaproponowano także inne sposoby stratyfikacji ciężkości zakażenia na podstawie klasyfikacji przedstawionej przez Bunta [16, 17] (uwzględniającej obecność przetoki protezowo-jelitowej — 1983 r.) oraz klasyfikacji Samsona [18] (1988 r.). W przypadku tej ostatniej uwzględniono obecność zakażenia w okolicy zespoleń, występowanie powikłań krwotocznych oraz posocznicy [18].

Coraz większa liczba chorych poddanych rekonstrukcji naczyniowej z wykorzystaniem protezy sprawia, że do ośrodków naczyniowych nadal trafiają chorzy, u których często wiele lat po wykonanym zabiegu rozpoznaje się zakażenia protez naczyniowych. Z powodu wprowadzenia nowych metod leczenia w ciągu ostatniej dekady w Klinice Chirurgii Ogólnej i Naczyń Śląskiej Akademii Medycznej nastąpił znaczący postęp w podejściu do problemu zakażenia protezy naczyniowej. W pracy przedstawiono aktualny algorytm postępowania oraz doświadczenia autorów niniejszego artykułu w leczeniu infekcji protez naczyniowych wszczepionych w odcinku aortalno-biodrowym w ciągu ostatniej dekady.

Materiał i metody

W okresie od stycznia 1996 roku do stycznia 2006 roku w Klinice Chirurgii Ogólnej i Naczyń Śląskiej Akademii Medycznej operowano 76 chorych z powodu zakażenia protezy naczyniowej wszczepionej w odcinku aortalno-biodrowym. Średni wiek chorych wynosił 56 lat i 8 miesięcy (41–76 lat). W badanej grupie było 13 kobiet i 63 mężczyzn. Średni czas od pierwotnej operacji naczyniowej do momentu pojawienia się cech zakażenia wynosił 66 miesięcy. Rodzaj pierwotnej operacji naczyniowej przedstawiono w tabeli I.

W 3 przypadkach wykonano pierwotną rekonstrukcję naczyniową z powodu tętniaka aorty brzusznej. U pozostałych chorych wskazaniem do pierwotnego zabiegu było przewlekłe niedokrwienie kończyn. Podczas przyjęcia czynną protezę naczyniową stwierdzono u 75% chorych. W okresie przed zabiegiem operacyjnym u 65,7% chorych rozpoznano chorobę wieńcową, u 69,7% — przewlekłe

(if necessary) revascularization should be fundamental to vascular prosthesis infection treatment. Very poor preoperative patient condition, with multiple patent vascular prosthesis and coexisting haemorrhagic and septic complications, often remains a problem. It is one of the reasons for the considerable range of published (and still unsatisfactory) outcomes, which at the same time refer to extremely heterogenous groups of patients (mortality rates in aorto-femoral graft infections: 4–58%) [4, 8, 13, 14]. Hence, the attempts to classify the grade of severity of infectious complications after vascular surgery, undertaken in the literature, were intended not only to unify the management model, but also to enable to compare treatment results in particular centres. To begin with, the classification presented by Szilagyi [15] (which takes into consideration the depth of infection restricted to the skin and subcutaneous tissue or the affected vascular prosthesis) and other methods of infection severity stratification, on the basis of classifications presented by Bunt [16, 17] (taking the graft enteric fistula into consideration — 1983) and Samson (1988), were proposed [18]. Regarding the last, the presence of infection in the surrounding anastomosis, haemorrhagic complications and sepsis were taken into consideration.

The increasing number of patients, who have undergone vascular reconstruction with application of prosthesis, has caused that patients with diagnosed graft infection are still admitted to Vascular Centres many years after procedure has been performed. In the connection with the introduction of new treatment methods at the Department of General and Vascular Surgery, Medical University of Silesia, within the last decade significant progress has been made in the approach to the problem of infection of vascular prostheses. In this report, the current system of management and personal experience in the treatment of aorto-iliac vascular prosthesis infections during the last decade, have been presented.

Material and methods

Between January 1996 and January 2006, in the Department of General and Vascular Surgery, 76 patients were operated for infection of vascular prosthesis, implanted previously in the aorto-iliac segment. The mean age of patients was 56 years and 8 months (41–76 years). In the studied group there were 13 women and 63 men. The mean time interval from the primary vascular operation until occurrence of infection symptoms was 66 months. The type of primary surgical procedure is shown in Table I.

In 3 cases primary vascular reconstruction was performed due to abdominal aortic aneurysm. In the remaining patients, the indication to undergo the primary procedure was chronic limb ischaemia. At admission, patent vascular prosthesis was noted in 75% of patients. Perioperatively, coronary disease in 65.7%, chronic pulmonary diseases in 69.7% and chronic gastric or duodenic ulcerative disease in 25% of patients was diagnosed.

For all patients, colour Doppler ultrasound scans were performed of the perigraft tissues in the preoperative

Tabela I. Pierwotna rekonstrukcja naczyniowa
Table I. Primary vascular reconstruction

Typ rekonstrukcji (rodzaj wszczepionej protezy podczas pierwotnej rekonstrukcji naczyniowej) Type of reconstruction (type of prosthesis implanted during primary vascular reconstruction)	
Proteza aortalno-aortalna <i>Aorto-aortic prosthesis</i>	1
Proteza aortalno-biodrowa <i>Aorto-iliac prosthesis</i>	3
Proteza aortalno-dwubiodrowa <i>Aorto-biiliac prosthesis</i>	3
Proteza aortalno-udowa <i>Aorto-femoral prosthesis</i>	15
Proteza aortalno-dwuudowa <i>Aorto-bifemoral prosthesis</i>	43
Proteza biodrowo-udowa <i>Ilio-femoral prosthesis</i>	11

choroby płuc, u 25% — chorobę wrzodową żołądka lub dwunastnicy w wywiadzie.

U wszystkich chorych przed operacją wykonano badanie USG kolor Doppler okolicy protezy, a u 30 pacjentów — tomografię komputerową. U 28 chorych wykonano przedoperacyjne badanie endoskopowe (u 10 osób potwierdzono występowanie endoskopowych cech przetoki protezowo-dwunastniczej). Podczas hospitalizacji, badań przedoperacyjnych oraz na podstawie rozpoznania śródoperacyjnego w omawianej grupie chorych rozpoznano 21 przypadków przetoki między protezą a przewodem pokarmowym. U 1 chorego wykonano badanie izotopowe ze znakowanymi leukocytami z powodu rozbieżności między obrazem klinicznym a wynikami badań obrazowych.

Zgodnie w przyjętym w klinice sposobem postępowania, we wszystkich przypadkach dążono do usunięcia protezy naczyniowej z następującą jednoczasową rewaskularyzacją pozaanatomiczną lub sposobem *in situ* (w miejscu po usuniętej protezie naczyniowej). W przypadkach planowej hospitalizacji ze współistniejącym ropniem drążącym do tkanki podskórnej i skóry w pachwinie (przy braku cech krwawienia z protezy naczyniowej) przed wykonaniem zasadniczego zabiegu wykonano chirurgiczny drenaż ropnia w okolicy pachwiny z pobraniem materiału do badania bakteriologicznego. W początkowym okresie (do 1997 r.) najczęściej wykonywano zabieg usunięcia zakażonej protezy naczyniowej z rewaskularyzacją pozaanatomiczną. Po wykonaniu badań i wdrożeniu do rutynowej praktyki klinicznej (w ramach projektu badawczego KBN we współpracy z Bankiem Tkanek Regionalnego Centrum Krwiodawstwa i Krwiolécznictwa w Katowicach — pierwsza implantacja homografitu — grudzień 1996 r.) ludzkiego mrożonego allograftu tętniczego rozpoczęto stosowanie mrożonych ludzkich allograftów w rewaskularyzacji w polu zakażonym. Opis techniki implantacji oraz postępowanie z chorymi leczonymi z powodu zakażeń protez naczyniowych za pomocą allograftu tętniczego jest przedmiotem odrębnych doniesień [1].

period. In 30 patients, computed tomography was performed, also preoperatively. In 28 cases, patient underwent a preoperative endoscopic examination (in 10 cases endoscopic symptoms of graft-enteric fistula were confirmed) — overall during hospitalization, on the basis of preoperative examinations and intra-operative diagnosis, 21 cases of fistula between the prosthesis and gastrointestinal tract were diagnosed in the presented group of patients. In 1 patient, an isotope study was performed with labelled leukocytes, due to a divergence between the clinical picture and imaging examination results.

In accordance with the type of management established at the Department, all cases were aimed at vascular prosthesis excision with subsequent one-stage extra-anatomic revascularization or *in situ* replacement (in the site after removing the vascular prosthesis). In cases of scheduled hospitalization with an coexisting abscess penetrating to the subcutaneous tissue and skin in the groin (with no symptoms of haemorrhage from the graft), the surgical drainage of the groin with the collection of samples for bacteriological tests, was carried out before the performance of the fundamental operation. In the initial period (until 1997), the most common procedure was infected graft excision with extra-anatomic revascularization. After the conduction of these studies and putting them into routine clinical practice, the application of human cryopreserved allografts in the revascularization of the infected field was begun. This was performed within the confines of research project of the Scientific Studies Committee in cooperation with the Regional Centre of Blood Donation and Haemotherapy, the Tissue Bank in Katowice (first homograft implantation — December 1996). The description of the implantation technique and the management of patients treated due to graft infections by means of an arterial allograft is a subject of separate reports [1].

The lack of a sufficient number of allografts persuaded the Department staff to seek new treatment methods that enable one to perform vascular reconstructions of the infected field. Since 2003, prostheses impregnated with silver compounds (INTERVASCULAR) with bacteriostatic qualities have been used at the Department. Until now, 18 grafts have been implanted, including 13 in the aorto-ilio-femoral graft infection. The detailed list of performed operations in patients with vascular prosthesis infections is shown in Table II.

Results

Overall perioperative mortality in the presented group was 36.8% with significant differences between distinguished subgroups. The mortality and amputation rates in particular groups of operated patients are shown in Table III. The relatively low mortality rate in the group of patients, who underwent infected graft excision might be explained by the lack of the necessity to perform a vascular reconstruction, in the majority of cases associated with the non-patent vascular prosthesis (with well-developed collateral circulation or after an amputation due to prosthesis occlusion).

Brak wystarczającej liczby allograftów skłonił zespół kliniki do poszukiwania nowych metod leczenia, umożliwiających wykonanie rekonstrukcji naczyniowej w polu zakażonym. Od 2003 roku w klinice stosuje się protezy pokrywane związkami srebra o działaniu bakteriostatycznym (INTERVASCULAR). Dotychczas wszczepiono 18 protez, z czego 13 w przypadku infekcji protezy naczyniowej w odcinku aortalno-biodrowo-udowym. W tabeli II wyszczególniono wykonane zabiegi operacyjne u chorych z zakażeniami protez naczyniowych.

Wyniki

Całkowita śmiertelność okołoperacyjna w omawianej grupie wyniosła 36,8% z istotnymi różnicami między wyróżnionymi podgrupami. Odsetek zgonów oraz amputacji w poszczególnych grupach operowanych chorych przedstawiono w tabeli III. Stosunkowo niski odsetek zgonów w grupie chorych, u których usunięto zakażoną protezę, może tłumaczyć brak konieczności wykonania rekonstrukcji naczyniowej, związany w większości przypadków z obecnością nieczynnej protezy naczyniowej (przy dobrze rozwiniętym krążeniu obocznym lub uprzednio wykonanej amputacji w następstwie zatkania protezy).

Wśród chorych operowanych z powodu przetoki protezowo-dwunastniczej śmiertelność wyniosła 52%.

U pacjentów operowanych z wykorzystaniem ludzkiego mrożonego allograftu tętniczego w okresie do 30. doby po operacji stwierdzono 26% zgonów oraz 13% amputacji. Należy podkreślić, że zabiegi te najczęściej wykonywano w przypadku rozpoznania ropnia zaotrzewnowego (okołoprotezowego), a zastosowanie allograftu miało na celu umożliwienie wykonania najmniej dla chorego obciążającego zabiegu pod postacią rekonstrukcji naczyniowej sposobem *in situ* w miejscu po usuniętej zainfekowanej protezie naczyniowej. Ze względu na zwykle bardzo ciężki stan kliniczny w okresie przed zabiegiem (wynikający z zaawansowania schorzeń współistniejących, powikłań septycznych i krwotocznych w przebiegu infekcji protezy naczyniowej) w grupie pacjentów

Tabela II. Rodzaj wykonanej operacji naczyniowej
Table II. Type of performed vascular operation

Rodzaj rekonstrukcji naczyniowej <i>Type of vascular reconstruction</i>	
Usunięcie protezy bez rewaskularyzacji <i>Prosthesis excision without revascularization</i>	19
Usunięcie protezy i rewaskularyzacja pozaanatomiczna <i>Prosthesis excision with extra-anatomic revascularization</i>	12
Usunięcie protezy naczyniowej z rewaskularyzacją sposobem <i>in situ</i> — proteza PTFE <i>Vascular prosthesis excision with in situ revascularization — PTFE prosthesis</i>	9
Usunięcie protezy naczyniowej z rewaskularyzacją sposobem <i>in situ</i> — homograft <i>Vascular prosthesis excision with in situ revascularization — homograft</i>	23
Usunięcie protezy naczyniowej z rewaskularyzacją sposobem <i>in situ</i> — proteza srebrzona <i>Vascular prosthesis excision with in situ revascularization — silver-bonded prosthesis</i>	13

The mortality rate in patients operated on due to graft-enteric fistula was 52%.

26% of deaths and 13% of limb loss within 30 days of the operation were noted in patients operated on with the application of human cryopreserved arterial allograft. It must be emphasized that most often those procedures were performed in cases of retroperitoneal abscess (periprosthetic) diagnosis and the allograft was used in order to enable one to perform the least burdensome operation for the patient, in the form of *in situ* vascular reconstruction in the site after removing the infected vascular prosthesis. Due to the usually very poor clinical condition in the group of patients qualified to undergo cryopreserved allograft implantation (resulting from the severity of comorbidities, septic and haemorrhagic complications in the course of the vascular prosthesis infection), the next 4 patients died within 1 month of the operation (myocardial infarction — 1 patient, multiorgan failure — 2 patients, allograft rupture due to re-infection — 1 patient).

Tabela III. Rodzaj rekonstrukcji naczyniowej
Table III. Type of vascular reconstruction

Rodzaj rekonstrukcji naczyniowej <i>Type of vascular reconstruction</i>	Śmiertelność <i>Mortality rate</i>	Amputacje <i>Amputation rate</i>
Usunięcie protezy bez rewaskularyzacji <i>Prosthesis excision without revascularization</i>	21%	36%
Usunięcie protezy i rewaskularyzacja pozaanatomiczna <i>Prosthesis excision with extra-anatomic revascularization</i>	58%	16%
Usunięcie protezy z rewaskularyzacją sposobem <i>in situ</i> — proteza PTFE <i>Vascular prosthesis excision with in situ revascularization — PTFE prosthesis</i>	66,7%	11%
Usunięcie protezy z rewaskularyzacją sposobem <i>in situ</i> — homograft <i>Vascular prosthesis excision with in situ revascularization — homograft</i>	26%	13%
Usunięcie protezy z rewaskularyzacją sposobem <i>in situ</i> — proteza srebrzona <i>Vascular prosthesis excision with in situ revascularization — silver-bonded prosthesis</i>	23%	7,6%

kwalifikowanych do wszczepienia mrożonego allograftu w ciągu następnego miesiąca obserwacji zmarło 4 kolejnych chorych (zawał serca — 1 chory, niewydolność wielonarządowa — 2 chorych, pęknięcie allograftu z powodu reinfekcji — 1 chory).

Dyskusja

W historii leczenia infekcji po operacjach naczyniowych odstąpiono od niechirurgicznego leczenia powikłań infekcyjnych dotyczących wszczepionych protez [2, 13]. Próby leczenia zachowawczego, przewlekłej antybiotykoterapii czy leczenia na otwarty z następowym pogrążaniem protezy w płacie mięśniowym w obserwacji odległej niestety nie przyniosły oczekiwanych efektów.

Istotne ograniczenia posiada również uznane powszechnie przeszłowanie pozaanatomiczne po usunięciu zakażonej protezy naczyniowej [19]. Konieczność podwiązania lub zszycia kikutu aorty z dużym ryzykiem nawrotu infekcji i krwotoku z zaopatrzonej w ten sposób aorty, relatywnie duży odsetek zatkań protez wszczepionych w położeniu pozaanatomicznym, a także niejednokrotnie brak możliwości wykonania przeszłowania pozaanatomicznego w przypadku objęcia zakażeniem okolicy pachwiny to zasadnicze ograniczenia związane z powyższym postępowaniem [2, 4, 19]. W przypadkach gdy istnieje możliwość wszczepienia protezy w umiejscowieniu pozaanatomicznym (ograniczenie infekcji protezy do odcinka proksymalnego lub przeszczepu wykonania przeszczepu skrzyżowanego lub przeszczepu przez otwór zastonowy), ten sposób leczenia wykorzystuje się nadal w wielu ośrodkach naczyniowych [4]. W dostępnej literaturze publikowane są jednak rozbieżne dane dotyczące wyników tego typu postępowania [2–4, 19, 20]. Istotne wydają się także znacznie gorsze wyniki odległe związane z wyższym odsetkiem zatkań protez wszczepionych w ułożeniu pozaanatomicznym.

Niesatysfakcjonujące wyniki oraz brak możliwości rewaskularyzacji pozaanatomicznej w przypadku rozległej infekcji obejmującej obie pachwiny skłoniły do poszukiwania bardziej skutecznego postępowania pod postacią rekonstrukcji sposobem *in situ*, a więc w miejscu po usuniętej protezie naczyniowej. Stosowanie w początkowym okresie doświadczeń nieco bardziej opornych na infekcję protez PTFE nie było, niestety, wolne od ryzyka reinfekcji, szczególnie w przypadku rozległych ropnych infekcji okolicy protezy. W Klinice Chirurgii Ogólnej i Naczyni protezy PTFE u chorych z powikłaniami infekcyjnymi stosowano głównie w przypadku chorych z przetoką protezowo-dwunastniczą z ograniczonym odczynem zapalnym oraz do rekonstrukcji pozaanatomicznych. Obecnie autorzy artykułu stosują je zwłaszcza w przypadkach pierwotnych lub wtórnych rekonstrukcji naczyniowych związanych z podwyższonym ryzykiem infekcji. W pozostałych przypadkach przy potwierdzeniu infekcji pola operacyjnego stosuje się przeszczepy alogeniczne oraz protezy pokrywane związkami srebra.

Istotnym postępowaniem w leczeniu infekcji protez naczyniowych było wprowadzenie do rutynowego postę-

Discussion

The history of the treatment of infections after vascular surgery has definitely disqualified non-surgical treatment methods of infectious complications concerning implanted grafts [2, 13]. Conservative treatment attempts, long term antibiotic therapy or open wound treatment with subsequent covering of the graft with a muscle flap, unfortunately have not brought the expected results in the long-term follow-up.

Also a commonly recognized extra-anatomic bypass, after vascular prosthesis excision, possesses significant limitations [19]. The necessity of ligation or aortic stump suture with a high risk of infection recurrence and haemorrhage from an aorta treated in this way, the relatively high occlusion rate of prostheses implanted in an extra-anatomic site and finally, often no possibility of performing an extra-anatomic bypass in cases of inguinal region inclusion in the infection, are the main limitations associated with the management system mentioned above [2, 4, 19]. Yet in the event of the feasibility of its application (the restriction of prosthesis infection to the proximal segment, the possibility of crossed implantation or by the performance of an obturator foramen implantation), this treatment method is still being used in many vascular centres [4]. Yet in the available literature extremely divergent data, concerning results of this type of management, are published [2–4, 19, 20]. Considerably worse long-term results, related to a significantly increased occlusion rate for prostheses implanted in extra-anatomic sites seem significant as well.

The unsatisfactory results and lack of possibility of extra-anatomic revascularization in cases of extensive infection including both groins, persuaded us to seek a more efficacious treatment method in the form of *in situ* reconstruction, that is in the site after vascular prosthesis excision. The application of PTFE prostheses, a little more resistant to infection in the initial period of experience, unfortunately was not free from the risk of re-infection, especially in extensive, suppurative infections of the perigraft tissues. At the Department of General and Vascular Surgery, regarding patients with infectious complications, PTFE prostheses were applied mainly in those with graft-enteric fistula with limited inflammatory reaction or in extra-anatomic reconstructions. Currently, we use them especially in primary or secondary vascular reconstructions associated with an increased infection risk. In the rest of the cases, if the operation field infection is confirmed, allografts or silver-bonded prostheses are employed.

The significant progress in the treatment of vascular prosthesis infections was brought about by introducing human cryopreserved arterial grafts implantation, in the site of the removed infected vascular prosthesis, into routine clinical practice [1]. At the Department, until 2005, 40 patients with prosthesis infections had implanted homografts (including 3 cases of plastic operation of the artery with an allogenic patch in the site of a removed vascular prosthesis). The possibility of cryopreservation

powania klinicznego implantacji ludzkich mrożonych przeszczepów tętnicznych w miejscu po usuniętej zakażonej protezie naczyniowej [1]. Do 2005 roku w klinice homografit wszczepiono 40 chorym z infekcją protezy naczyniowej (w tym w 3 przypadkach wykonano plastykę tętnicy łąką alogeniczną w miejscu po usuniętej protezie naczyniowej). Dzięki krioprezerwacji oraz stworzeniu Banku Allograftu Tętnicznego we współpracy z Bankiem Tkank Regionalnego Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa w Katowicach wykonywano znacznie więcej rekonstrukcji naczyniowych sposobem *in situ*, a więc w sposób najmniej obciążający chorego. Uniknięcie konieczności podwiązania aorty, anatomiczna rekonstrukcja naczyniowa oraz możliwość wszczepienia allograftu u chorych z ropną infekcją przestrzeni zaotrzewnowej to zasadnicze zalety wykorzystania zarówno świeżych, jak i mrożonych alogenicznych przeszczepów tętnicznych [1, 5, 11]. Oceniając wyniki wczesne i odległe, należy jednak zauważyć, że także ta metoda nie jest wolna od powikłań. Wiąże się one z bardzo często złym przedoperacyjnym stanem chorego wynikającym ze współistniejących powikłań krwotocznych, septycznych lub niedokrwiennych oraz z ryzykiem reinfekcji lub też pęknięcia wszczepionego allograftu [1, 5]. Alogeniczne przeszczepy tętnicze w leczeniu infekcji protez naczyniowych są stosowane rutynowo w wielu ośrodkach europejskich od lat 90. poprzedniego stulecia (w Klinice Chirurgii Ogólnej i Naczyń od 1996 r.) [1, 11].

Podstawową zaletą stosowania allograftu tętnicznego jest możliwość wykorzystania go w leczeniu masywnych infekcji protez naczyniowych z rekonstrukcją w miejscu po usuniętej zakażonej protezie naczyniowej [1]. W klinice autorzy artykułu stosowali dotychczas jedynie krioprezerowane allografty tętnicze. Mimo że wiąże się to ze stosunkowo skomplikowanym procesem preparatyki i bankowania, możliwość przechowywania mrożonych allograftów daje szansę zabezpieczenia dla danego chorego zgodnego grupowo (w układzie grup AB0) allograftu tętnicznego.

Oprócz możliwych wczesnych powikłań związanych ze wspomnianym ryzykiem pęknięcia allograftu, problem stanowią także powikłania odległe wynikające z reakcji przewlekłego odrzucania przeszczepu, zachodzącej w obrębie ściany wszczepionych naczyń. Dlatego w niektórych ośrodkach podejmuje się próby leczenia immunosupresyjnego, które mają na celu ograniczenie tego procesu. W grupie omawianych chorych autorzy artykułu nie stosowali leczenia immunosupresyjnego.

W przypadku braku możliwości wykorzystania żył układu powierzchownego (ze względu na ich brak lub znaczną dysproporcję średnicy) alternatywnym sposobem postępowania w infekcji protez naczyniowych w odcinku aortalno-udowym jest zastosowanie innego materiału biologicznego, jakim są żyły układu głębokiego (żyła udowa powierzchowna). Metodę zaproponowaną przez Clagetta i Nevelsteena stosuje się w wielu ośrodkach naczyniowych. Niestety, tak jak i pozostałe sposoby leczenia nie daje ona pełnej gwarancji wyleczenia [6, 12, 20]. Mimo zachęcających wyników, należy podkreślić konieczność istotnego

and the creation of an Arterial Allograft Bank in cooperation with the Regional Centre of Blood Donation and Haemotherapy Tissue Bank in Katowice, enabled us to perform a considerably higher number of *in situ* vascular reconstructions, which is the treatment method relatively least burdensome for the patient. The avoidance of the necessity of aortic ligation, anatomic vascular reconstruction and the possibility of allograft implantation in patients with suppurative infection of the retroperitoneal space are the main virtues of both fresh, as well as cryopreserved arterial allograft application [1, 5, 11]. When assessing the early and long-term results, it should be noted that this method does not remain free from complications. These complications are associated both with an often very poor preoperative patient condition resulting from a coexisting haemorrhagic, septic or ischaemic complications, as well as with the risk of re-infection or the presence of an implanted allograft rupture [1, 5]. Arterial allogenic grafts have been routinely used in the vascular prostheses infections treatment in many European centres since the 1990s (at the Department of General and Vascular Surgery since 1996) [1, 11].

The basic merit of arterial allograft application is the possibility of its use in the treatment of massive infections of vascular prostheses with *in situ* reconstruction [1]. Until now, at the Department we have used only cryopreserved arterial allografts. Even though it is associated with relatively complicated process of preparation and banking, the possibility of storing the cryopreserved allografts gives one an opportunity to secure an arterial allograft of a blood group compatible (in the AB0 blood group system) for the particular patient.

Besides the possible early complications associated with the already mentioned risk of allograft rupture, late complications, resulting from chronic graft rejection reaction that occur within the implanted vessel's wall, still remain a problem. Therefore, attempts at immunosuppressive treatment, in order to limit this process, have been undertaken in some centres. In the group of studied patients we did not use immunosuppressive therapy.

In the event of the lack of possibility of using superficial veins (due to their lack or considerable disproportion of their diameters), the application of other biological material, such as deep veins (the superficial femoral vein), is an alternative management strategy in aorto-femoral segment graft infections. Although this method, as proposed by Clagett and Nevelsteen, has been accepted in many vascular centres, it does not give a full 100% guarantee of complete recovery [6, 12, 20]. Despite encouraging results, the necessity of significant prolongation of operation time duration, related to the unilateral or bilateral collection of the superficial femoral vein, must be emphasized [6, 20]. Yet due to re-infection resistance, it is currently one of the treatment methods frequently used in vascular prosthesis infections, that makes reconstruction, like homografit implantation, possible in the infected field [12, 20].

The search for other treatment methods for vascular prosthesis infections, has contributed to the development

wydłużenia czasu trwania operacji, związanego z jedno- lub obustronnym pobraniem żyły udowej powierzchownej [6, 20]. Ze względu na oporność na reinfekcję obecnie jest to jedna z częściej stosowanych metod leczenia infekcji protez naczyniowych, która umożliwia, podobnie jak wszczepienie homograftu, rekonstrukcję w środowisku zakażonym [12, 20].

Poszukiwania innych metod leczenia infekcji protez naczyniowych przyczyniły się do powstania coraz doskonalszych biomateriałów pod postacią protez pokrywanych związkami srebra lub protez nasączanych antybiotykami [7–9, 21, 22]. Mimo że wczesne wyniki tego typu postępowania wydają się zachęcające, metoda ta wymaga jednak weryfikacji w zakresie wyników odległych [8]. Od 2003 roku w Klinice Chirurgii Ogólnej i Naczyń stosuje się protezy srebrzone. W tym okresie wszczepiono 18 protez (INTERVASCULAR), z czego 13 w przypadku powtórnej rekonstrukcji naczyniowej wynikającej z zakażenia protezy w odcinku aortalno-udowym.

Obecnie przyjęty w klinice algorytm postępowania w przypadku infekcji protezy naczyniowej zakłada konieczność wykonania badań obrazowych i bakteriologicznych potwierdzających występowanie powikłania infekcyjnego obejmującego protezę naczyniową. Wykonanie badania ultrasonograficznego i w przypadkach budzących wątpliwość tomografii komputerowej zwykle umożliwia zobrazowanie przestrzeni płynowych w okolicy protezy, przesłrzeni zaotrzewnowej lub też pachwiny. Pomocny w rozpoznaniu jest zarówno wywiad, jak i cechy infekcji obecne w badaniu klinicznym, takie jak obecność przetoki ropnej w pachwinie czy też ropnia w okolicy tkanki podskórnej. W przypadkach budzących wątpliwość u chorego wykonuje się badanie izotopowe — scyntygrafię ze znakowanymi leukocytami. Ponadto za każdym razem wykonuje się badanie bakteriologiczne z dostępnego materiału oraz posiewy krwi, jeżeli istnieją objawy sugerujące występowanie posocznicy. Dalsze etapy postępowania okołoperacyjnego przedstawiono w tabeli IV.

Osobny problem diagnostyczny związany z infekcją protezy naczyniowej stanowią choroby z podejrzeniem przetoki protezowo-jelitowej (dwunastniczej), którą nie zawsze jednak można rozpoznać w okresie przed zabiegiem operacyjnym. W latach 1991–2005 w klinice autorów hospitalizowano 38 chorych z przetoką protezowo-dwunastniczą. W 10 przypadkach przetokę rozpoznano na podstawie obrazu endoskopowego. U pozostałych chorych rozpoznanie postawiono śródoperacyjnie, a chorych kwalifikowano do leczenia operacyjnego z powodu objawów infekcji lub masywnego krwawienia z górnego odcinka przewodu pokarmowego z miejsca niedostępnego badaniu endoskopowemu. Śmiertelność w tej grupie pacjentów (chorzy z przetoką protezowo-dwunastniczą) wyniosła 47%. Wyniki te różniły się jednak istotnie w zależności od stanu wyjściowego chorego (obecność wstrząsu krwotocznego przed zabiegiem) oraz stopnia zaawansowania infekcji. W tym momencie należy zwrócić uwagę na istotny czynnik, jakim jest przedoperacyjny stan pacjenta, a zwłaszcza obecność wstrząsu krwotocznego lub aktywnego krwawienia z zakażonej protezy naczyniowej [23–26]. Doraźny tryb operacji oraz powikłania krwo-

and perfection of biomaterials in the form of silver-bonded prostheses or antibiotic-soaked prostheses [7–9, 21, 22]. Although the early results of this management system seem to be encouraging, this method requires confirmation in terms of long-term results [8]. Silver-bonded prostheses have been used at the Department of General and Vascular Surgery since 2003. During that period, 18 prostheses (INTERVASCULAR) have been implanted, including 13 in secondary vascular reconstructions resulting from aorto-femoral graft infection.

The system of management in vascular prosthesis infection, currently established at the Department, assumes the necessity of imaging and the performance of bacteriological examinations to confirm the occurrence of infectious complications affecting vascular prostheses. Ultrasound examinations, and computerised tomography in borderline cases, allows one to confirm fluid compartments in the perigraft tissues, retroperitoneal space or in the groin. Patient history as well as the signs of infection noted in the physical examination, such as the presence of a suppurative tract in the groin or an abscess in the subcutaneous tissue are helpful tools when establishing a diagnosis. In doubtful cases, an isotope study — scintigraphy with labelled leukocytes, is performed. Every time a bacteriological investigation of the available material is conducted, or if the symptoms suggesting sepsis exist, blood cultures are taken. Further stages of perioperative management are shown in Table IV.

Patients with graft-enteric fistula (duodenic) suspicion pose a separate diagnostic problem associated with vascular prosthesis infection, yet it is not always possible to diagnose it in the preoperative period. Between 1991 and 2005, 38 patients with graft-enteric fistula were hospitalized in the Department. In 10 cases, the fistula was diagnosed on the basis of an endoscopic examination. In the remaining patients, an intra-operative diagnosis was established, while patients were qualified to undergo surgical treatment due to infection symptoms or massive haemorrhage from lesions of upper gastrointestinal tract, unaccessible during endoscopic examination. The mortality rate in this group of patients (with graft-duodenic fistula) was 47%, yet the results differed significantly depending on the patient's initial condition (the presence of haemorrhagic shock before the operation) and degree of the infection's severity. At this point, note should be taken of considerable agents such as the patient's preoperative condition, especially the presence of haemorrhagic shock or active haemorrhage from the infected graft [23–26]. An operation which takes on an emergency course and haemorrhagic complications in the preoperative period significantly worsen the treatment results. It may also have importance in terms of choosing the treatment method, such as revascularization with an arterial allograft or femoral vein application, for which preparation (a blood group compatible allograft) or preparatory procedures (a femoral vein) are not always possible when the patient is operated on due to haemorrhagic shock resulting *f.e.* from anastomosis rupture.

Tabela IV. Infekcja protezy naczyniowej — algorytm postępowania
Table IV. Vascular prosthesis infection — algorithm of management

<p>Infekcja protezy naczyniowej wszczepionej w odcinku aortalno-biodrowym <i>Infection of the graft implanted in aorto-iliac segment</i></p>
<p>1. Postępowanie przedoperacyjne: badania laboratoryjne (morfologia, próba krzyżowa, układ krzepnięcia; USG kolor duplex Doppler; TK; arteriografia (u chorych z objawami niedokrwienia lub wątpliwymi warunkami do rekonstrukcji naczyniowej); panendoskopia do dalszej części dwunastnicy — u chorych z zakażeniem protezy aortalno- lub biodrowo-udowej oraz u chorych po rekonstrukcji naczyniowej w odcinku aortalno-biodrowym i objawami krwawienia z przewodu pokarmowego; badanie izotopowe (scyntygrafia ze znakowanymi leukocytami — w przypadku klinicznego podejrzenia infekcji bez cech zakażenia w innych badaniach obrazowych); badanie bakteriologiczne (w przypadku dostępności materiału — treść z przetoki ropnej, wymaz z rany lub posiew krwi)</p> <p>1. <i>Preoperative management: laboratory investigations (blood cell count, cross test, coagulation tests); colour duplex Doppler ultrasound scans; CT; arteriography (in patients with the signs of ischaemia or doubtful conditions for vascular reconstruction); panendoscopy to the distal part of the duodenum; in patients with aorto-femoral or ilio-femoral graft infection or in patients after vascular reconstruction in the aorto-iliac segment and signs of bleeding from the gastrointestinal tract; isotope study (scintigraphy with labelled leukocytes; in clinical suspicion of infection without features of infection in other imaging examinations); bacteriological examination (in case of sample availability; suppurative contents, wound swab or blood cultures)</i></p>
<p>2. Przygotowanie do leczenia operacyjnego: dokładna ocena stanu chorego z kwalifikacją anezjologa, kardiologa i internisty; wyrównanie ubytków morfologii; posiew + antybiogram z dostępnego materiału (możliwość prowadzenia celowanej antybiotykoterapii); wyrównanie stężenia białka w surowicy i ewentualnego niedożywienia; w przypadku rozpoznawanego klinicznie ropnia w okolicy pachwiny lub w przebiegu powierzchownie umiejscowionej protezy drenaż ropnia z pobraniem materiału do badań bakteriologicznych oraz leczeniem „na otwarto” (zabieg drenażu ropnia w warunkach sali operacyjnej z zabezpieczeniem możliwości wykonania zabiegu naczyniowego w przypadku wystąpienia powikłań krwotocznych)</p> <p>2. <i>Preoperative preparation: exact evaluation of patient's condition with qualification by anaesthesiologist, cardiologist and internal medicine specialist; blood cell count compensation; available material cultures with antibiogram (culture-specific antibiotic therapy possibility); proteins serum level and malnutrition compensation; abscess drainage with sample collection for bacteriological examinations and "open" treatment of clinically diagnosed inguinal abscess or of superficially located prosthesis (procedure of abscess drainage in the operating theatre with the possibility of performing a vascular procedure in case of haemorrhagic complications)</i></p>
<p>3. Leczenie operacyjne: usunięcie zakażonej protezy z jednoczesną rewaskularyzacją (jeżeli to konieczne); za każdym razem wykonanie możliwie najmniejszego i najbezpieczniejszego z dostępnych zabiegów operacyjnych (preferowana rekonstrukcja sposobem <i>in situ</i> w miejscu po usuniętej protezie naczyniowej); optymalizacja postępowania chirurgicznego dla każdego chorego; implantacja materiału o wysokiej oporności na reinfekcje (allogeniczne mrożone przeszczepy tętnicze, protezy „srebrzone”, protezy nasączone roztworem antybiotyków)</p> <p>3. <i>Operative treatment: infected graft excision with (if necessary) one-stage revascularization; the smallest and safest of the available surgical procedures possible (in situ replacement reconstruction preferred); surgical management optimization in each patient; implantation of a material highly resistant to re-infection (allogenic cryopreserved arterial graft, silver-bonded or antibiotic-soaked prostheses)</i></p>
<p>4. Leczenie pooperacyjne: intensywne leczenie kardiologiczno-internistyczne; celowana antybiotykoterapia; wyrównanie ubytków morfologii; wczesne żywienie i uruchomienie (w razie konieczności — żywienie pozajelitowe); stała kontrola w poradni naczyniowej — kontrola USG lub tomografia komputerowa okolicy protezy</p> <p>4. <i>Postoperative treatment: intensive cardiological and general treatment; culture-specific antibiotic therapy; blood cell count compensation; early nutrition, early mobilization (if necessary — parenteral nutrition); constant follow-up in the Vascular Outpatient Clinic — ultrasound or CT scans of the perigraft tissues</i></p>

toczne w okresie przed zabiegiem operacyjnym istotnie pogarszają wyniki leczenia. Może mieć to także znaczenie w kwestii wyboru metody leczenia, takiej jak rewaskularyzacja z wykorzystaniem allograftu tętniczego lub też żyły udowej, których przygotowanie (zgodny grupowo allograft) lub preparowanie (żyła udowa) nie zawsze jest możliwe, gdy chory jest operowany z powodu pogłębiającego się wstrząsu krwotocznego wynikającego na przykład z oderwania zespolenia.

Warunki wykonania zabiegu operacyjnego są o wiele korzystniejsze w przypadku przewlekłych objawów infekcji niezwiązanych z powikłaniami krwotocznymi lub z obecnością posocznicy wymagającej natychmiastowej interwencji. Diagnostyka obrazowa, możliwość wykonania badań bakteriologicznych oraz właściwe przygotowanie chorego do leczenia operacyjnego mogą istotnie zwiększyć szanse przeżycia w grupie wyjściowo często bardzo obciążonych chorych. Niejednokrotnie umożliwia to także drenaż położonych powierzchownie ognisk ropnych (np. ropnia w pachwinie) w okresie przed zabiegiem usunięcia zakażonej protezy. Oczywiście, w tym przypadku należy się liczyć za każdym razem z możliwością wystąpienia powikłań krwotocznych związanych z zakażeniem protezy lub zespolenia naczyniowego. Elektywny tryb operacji daje także szansę na wykorzystanie allograftu, co wymaga dobrania naczynia zgodnego grupowo.

Obecnie w Klinice Chirurgii Ogólnej i Naczyń w przypadku zakażeń protez naczyniowych w odcinku aortalno-biodrowym zasadniczym postępowaniem jest nadal rewaskularyzacja za pomocą alogenicznego mrożonego przeszczepu tętniczego. W przypadkach braku dostępności

The presence of chronic infection symptoms, not related to haemorrhagic complications, or the presence of sepsis requiring immediate intervention, creates much more favourable conditions for the performance of a surgical procedure. Imaging diagnostics, the possibility of performing bacteriological investigations and the proper preparation of the patient's for surgical treatment may significantly increase the chance of survival in the group of initially extremely burdened patients. Quite often it is enabled by superficially located suppurative foci drainage (*f.e.* groin abscess) in the preoperative period. Of course, in this case every time a possibility of haemorrhagic complications associated with prosthesis or vascular anastomosis infection should be taken into consideration. An elective course of an operation gives one an opportunity to apply an allograft requiring a blood group compatible selection of the vessel.

Currently, at the Department of General and Vascular Surgery, concerning the infection of aorto-iliac segment vascular prostheses, revascularization with an allogenic cryopreserved arterial graft still remains the basic management strategy. In the event of the lack of an available blood group compatible allograft or during an emergency operation due to massive haemorrhagic complications, we apply silver-bonded prostheses. Currently extra-anatomic bypasses are very rare performed in this indication. Independent of this method, every time the treatment has the aim of removing the infected graft implanted during the primary operation and, if necessary, one-stage revascularization.

zgodnego grupowo allograftu lub też operacji doraźnej z powodu masywnych powikłań krwotocznych autorzy artykułu wykorzystują protezy srebrzone. Obecnie w tym wskazaniu wyjątkowo są wykonywane przeszłowania pozaanatomiczne. Niezależnie od zastosowanej metody, za każdym razem leczenie ma na celu usunięcie zakażonej protezy wszczepionej podczas pierwotnej operacji oraz (o ile konieczne) jednoczasową rewaskularyzację.

Wnioski

1. Mimo wielu dostępnych sposobów leczenia oraz indywidualizacji postępowania chirurgicznego w zależności od stanu chorego i możliwości leczenia chirurgicznego, nadal brakuje idealnego sposobu leczenia infekcji protezy naczyniowej.
2. Usunięcie zakażonej protezy i jednoczasowa anatomiczna rewaskularyzacja z wykorzystaniem allograftu tętniczego lub opornego na reinfekcje biomateriału stwarzają szanse na zabieg najmniej obciążający chorego.

Piśmiennictwo (References)

1. Ziąja K, Urbanek T, Bursig H. Homograf w leczeniu infekcji protez naczyniowych — wyniki wczesne i odległe. *Polski Przegląd Chirurgiczny* 2003; 75, 5: 460–473.
2. Sharp WJ, Hoballah JJ, Mohan CR *et al.* The management of the infected aortic prosthesis: a current decade of experience. *J Vasc Surg.* 1994; 19: 844–850.
3. Chiesa R, Astore D, Frigerio S *et al.* Vascular prosthetic graft infection: epidemiology, bacteriology, pathogenesis, treatment. *Acta Chirurgica Belg.* 2002; 102: 238–247.
4. Seeger JM, Pretus HA, Burrell Welborn M *et al.* Long term outcome after treatment of aortic graft infection with staged extranatomical by-pass grafting and aortic graft removal. *J Vasc Surg.* 2000; 32: 451–461.
5. Bandyk DF, Novotney ML, Back MR *et al.* Expanded application of in situ replacement for prosthetic graft infection. *J Vasc Surg.* 2001; 34: 411–419.
6. Nevelsteen A, Lacroix H, Suy R. Autogenous reconstruction with the lower extremity deep veins: an alternative treatment of prosthetic graft infection after reconstructive surgery for aortoiliac disease. *J Vasc Surg.* 1995; 22: 129–134.
7. Naylor AR. Regarding “limitations in use of rifampicin-gelatin grafts against virulent organisms”. *J Vasc Surg.* 2002; 35: 823–824.
8. Zegelman M, Gunther G. Prosthetic arterial graft infection mandates graft removal but treatment with another silver impregnated Dacron graft may be curative. *Proc 29th Annual Veith Symposium.* New York 2002; XIX 8.1–8.3.
9. Bandyk DF, Novotney ML, Johnson BL *et al.* Use of rifampicin — soaked gelatin — sealed polyester grafts for in situ treatment of primary aortic and vascular prosthetic infections. *J Surg Res.* 2001; 95: 44–49.
10. Pirelli S, Arii V, Bozzani A *et al.* Aortic graft infections: treatment with arterial allograft. *Transplantation Proceedings* 2005; 37: 2694–2696.
11. Kieffer E, Bahni A, Koskas F *et al.* In situ allograft replacement of infected infrarenal aortic prosthetic grafts: results in forty three patients. *J Vasc Surg.* 1993; 17: 349–356.
12. Brown PM Jr, Kim VB, Lalikos JF *et al.* Autologous superficial femoral vein reconstruction in infected fields. *Ann Vasc Surg.* 1999; 13: 32–36.

Conclusions

1. Despite numerous available treatment methods and the individualization of surgical management depending on the patient's condition and surgical treatment possibilities, there is still no perfect treatment method for vascular prosthesis infection.
2. Excision of an infected prosthesis and one-stage anatomic revascularization with the application of an arterial allograft or re-infection resistant biomaterial gives one an opportunity to perform the least burdensome operation for the patient.

13. Harris JP, Sheil AG, Stephen MS. Lesson learnt in the management of aorto-enteric fistulae. *J Cardiovascular Surg Torino* 1987; 28: 449–452.
14. Scorate AM, Rosati L, Locati P. Surgical treatment of aorto-enteric fistulas. *Minerva Cardioangiologica* 2001; 49: 37–45.
15. Szilagyi ED, Smith RF, Elliott JP *et al.* Infection of arterial reconstruction with synthetic graft. *Ann Surg.* 1972; 176: 321–333.
16. Bunt TJ. Synthetic vascular graft infections. I. Graft infections. *Surgery* 1983; 93, 6: 733–746.
17. Bunt TJ. Synthetic vascular graft infections. II. Graft — enteric erosions and graft — enteric fistulas. *Surgery* 1983; 94: 1–9.
18. Samson RH, Veith FJ, Janko GS *et al.* A modified classification and approach to the management of infection involving peripheral arterial prosthetic grafts. *J Vasc Surg.* 1988; 8: 147–153.
19. Olah A, Vogt M, Laske A *et al.* Axillo-femoral bypass and simultaneous removal of the aorto-femoral vascular infection site: is the procedure safe? *Eur J Vasc Surg.* 1992; 6: 252–254.
20. Franke S, Voit R. The superficial femoral vein as arterial substitute in infections of the aortoiliac region. *Ann Vasc Surg.* 1997; 11: 406–412.
21. Hayes PD, Nasim A, London NJ *et al.* In situ replacement of infected aortic grafts with rifampicin — bonded prostheses: the Leicester experience (1992–1998). *J Vasc Surg.* 1999; 30: 92–98.
22. Goeau-Brissoniere OA, Fabre D, Leflon-Guibout V *et al.* Comparison of the resistance to infection on rifampicin bonded gelatin sealed and silver/collagen polyester prostheses. *J Vasc Surg.* 2002; 35: 1260–1263.
23. Levigne JP, Polstal A, Kohl P *et al.* Prosthetic vascular infection complicated or not by aorto-enteric fistula: comparison of treatment with and without cryopreserved allograft (homograf). *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2003; 25: 415–423.
24. Giordanengo F, Boneschi M, Miani S. Secondary aorto-enteric fistula. *Minerva Cardioangiologica* 1998; 46: 27–33.
25. Alimi Y, Juhan C. Late complications of abdominal aortic prostheses: false aneurysms and aorta-digestive fistulas. *Mal Vasc* 1995; 20: 172–176.
26. Lavigne JP, Postal A, Kolh P *et al.* Prosthetic vascular infection complicated or not by aorto-enteric fistula: comparison of treatment with and without cryopreserved allograft (homograf). *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2003; 25: 416–423.

Adres do korespondencji (Address for correspondence):

Dr hab. med. Tomasz Urbanek
Katedra i Klinika Chirurgii Ogólnej i Naczyni Ślaskiej Akademii Medycznej
ul. Ziołowa 45/47, 40–635 Katowice
e-mail: urbanek.tom@interia.pl