

Autologus superficial femoral vein reconstruction in vascular prosthetic graft infections in aorto-femoral position — own experience

Leczenie chorych z zakażonymi protezami naczyniowymi w odcinku aortalno-udowym przy użyciu autologicznych żył udowych — doświadczenia własne

Stanisław Molski, Wiesław Jundziłł, Aleksander Łukasiewicz

Department of General and Vascular Surgery, Ludwik Rydygier Collegium Medicum, Nicolaus Copernicus University, Bydgoszcz, Poland (Katedra i Klinika Chirurgii Ogólnej i Naczyń Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera UMK w Bydgoszczy)

Abstract

Background. The aim of the study was to respectively analyze our experience in the use of superficial femoral vein (SFV) as arterial conduit in patients with infection of the vascular prosthetic graft in the aorto-femoral position.

Material and methods. Between 1998–2004 at Department of General and Vascular Surgery, L. Rydygier Medical University, Bydgoszcz, in 19 patients we replaced infected prosthetic graft in the aorto-femoral position with autogenous SFV. Eighteen men and 1 female entered the group at age 51–75 years (mean age 59.6 years). The mean interval between original intervention and clinical manifestation of infection was 3.34 years (SD \pm 3.3 years). Multiple vascular procedures were performed in 9 patients (47%). Obtained microbial tests indicated meticilin resistant *Staphylococci* as dominating pathogen (63.2%). Following excision of infected grafts, bilateral reconstructions were conducted in 11 cases, the remaining 8 patients received unilateral graft.

Results. Seven individuals died during hospitalization (37%). Five of these were attributable to surgical complications, the other 2 were cardiac-related. Among survivals, above the knee amputation was performed in 5 cases (26.3%). Completely satisfactory effects of the treatment were achieved in 7 patients (58.3%). Ischemic stroke occurred in 1 patient.

Conclusions. Treatment of infected vascular prosthetic graft still carries a substantial risk of death and limb loss in the perioperative period. Use of autologus superficial femoral veins remains one of the therapeutic options in treatment of infected vascular prosthesis in the aorto-femoral.

Key words: vascular surgery, surgical complications, infection

Streszczenie

Wstęp. Celem pracy była retrospektywna ocena wyników leczenia operacyjnego chorych z zakażonymi przeszczepami naczyniowymi w odcinku aortalno-udowym z użyciem autogennej żyły udowej (SFV).

Material i metody. W latach 1998–2004 w Katedrze i Klinice Chirurgii Ogólnej i Naczyń AM w Bydgoszczy zastosowano autogenną żyłę udową u 19 chorych po usunięciu zakażonej protezy naczyniowej. Wśród chorych było 18 mężczyzn i 1 kobieta w wieku 51–75 lat (średnia wieku 59,6 roku). Czas od pierwotnego zabiegu wyniósł średnio 3,34 roku (SD \pm 3,3 roku). U 9 pacjentów (47%) wykonano wcześniej wtórne rekonstrukcje naczyniowe. W badaniach mikrobiologicznych materiału z zakażonej protezy dominowały me-

Address for correspondence (Adres do korespondencji):

Dr hab. med. Stanisław Molski, Katedra i Klinika Chirurgii Ogólnej i Naczyń, Collegium Medicum UMK
ul. M. Skłodowskiej-Curie 9, 85–094 Bydgoszcz
tel./fax: (+48 52) 585 40 40, e-mail: kikchiroin@amb.bydgoszcz.pl

tycylinooporne gronkowce (63,2%). Po usunięciu zakażonej protezy u 11 chorych wykonano przeszczep aortalno-udowy rozwidlony, u pozostałych 8 — jednostronny.

Wyniki. W okresie okołoperacyjnym zmarło 7 chorych (37%), w tym 5 z powodu powikłań chirurgicznych i 2 z powodu powikłań internistycznych. Wśród chorych, którzy przeżyli, u 5 wykonano amputacje na poziomie uda (26,3%). Dobry wynik uzyskano u pozostałych 7 chorych (58,3%). Spośród innych istotnych powikłań odnotowano udar niedokrwieny mózgu u 1 chorego.

Wnioski. Leczenie zakażonej protezy naczyniowej nadal wiąże się z wysokim ryzykiem zgonu i utraty kończyny w okresie okołoperacyjnym. Użycie autologicznych żył udowych pozostaje jedną z alternatyw w leczeniu chorych z zakażonymi przeszczepami naczyniowymi w odcinku aortalno-udowym.

Słowa kluczowe: chirurgia naczyniowa, powikłania chirurgiczne, zakażenia

Introduction

Treatment of an infected prosthetic graft in the aorto-femoral position constitutes a major problem in vascular surgery. It occurs in 1–5% of all reconstructive procedures at this site [1]. Accompanying mortality is approximately 30%, and major amputation rate even exceeds 35% [2, 3]. There is still no optimal treatment modality of this complication despite its frequent occurrence. The typical treatment consists of infected prosthesis evacuation and simultaneous or staged extra-anatomic by-pass grafting. This procedure, however, does not eliminate the problem of infection recurrence. Moreover, substantial risk of thrombosis of the extra-anatomic by-pass and aortic trunk disruption were reported [4, 5]. Unsatisfactory results required improved therapeutic options.

The best haemodynamic results and long term patency are achieved in anatomic reconstruction. New prosthetic graft implantation in the infected region is not advised, since recurrent infection rate is high [6]. Use of an autologous superficial femoral vein (SFV) as arterial conduit in prosthetic graft infection was developed in the USA and Belgium during last decade [7, 8]. This approach combines the use of material highly resistant to reinfection with optimal haemodynamic properties. Satisfactory results were previously reported also by Polish authors [9].

The aim of this analysis is to recapitulate the experience in use of autogenous SFV as substitute for infected prosthetic graft in the aorto-femoral position that we have gained at the Department of General and Vascular Surgery of The Ludwik Rydygier Medical University in Bydgoszcz during the years 1998–2004.

Material and methods

In the period of 6 years, 19 patients had infected prosthetic vascular grafts in the aorto-femoral position replaced with autologous SFV at our Department. There were 18 men (94.7%) and 1 woman, aged between 51–75 (average 59.6 years). General aggravations were

Wstęp

Leczenie zakażonych przeszczepów naczyniowych w odcinku aortalno-udowym stanowi istotny problem kliniczny. Zakażenia protezy stwierdza się u 1–5% operowanych [1]. W przebiegu tego powikłania śmiertelność sięgać może 30%, a odsetek wysokich amputacji powyżej 35% [2, 3]. Pomimo stosunkowo częstego występowania, dotychczas nie opracowano optymalnej metody leczenia tego groźnego powikłania. Klasyczny sposób postępowania, polegający na usunięciu zakażonego przeszczepu, zaszcyciu aorty i wykonaniu przeszłowania pozaanatomicznego, wiąże się z ryzykiem nawrotu infekcji, spowodowanym operowaniem w zakażonym polu, rozerwania kikuta tętnicy głównej oraz zamknięcia wszczepionego przęsła [4, 5]. Złe wyniki były powodem poszukiwania lepszych rozwiązań.

Z hemodynamicznego punktu widzenia najbardziej optymalne warunki do długotrwałej drożności protezy zapewniają przeszczepy *in situ*. W przypadku zakażenia w odcinku powyżej więzadła pachwinowego ponowna implantacja materiału syntetycznego w tym samym miejscu nie jest wskazana z powodu wysokiego ryzyka nawrotu infekcji [6]. W latach 90. ubiegłego wieku w Stanach Zjednoczonych i Belgii zaproponowano zastąpienie zakażonego przeszczepu naczyniowego protezą z własnych żył udowych (SFV) chorego [7, 8]. Metoda ta łączy zastosowanie materiału o wysokiej oporności na reinfekcję z zapewnieniem optymalnych warunków hemodynamicznych. Korzystne wyniki leczenia prezentowali również polscy autorzy [9].

Celem pracy była ocena wyników leczenia chorych z zakażonymi przeszczepami naczyniowymi w odcinku aortalno-udowym przy użyciu własnych żył udowych, operowanych w Klinice Chirurgii Ogólnej i Naczyń Akademii Medycznej w Bydgoszczy w latach 1998–2004.

Materiał i metody

W okresie 6 lat w Klinice Chirurgii Ogólnej i Naczyń Akademii Medycznej w Bydgoszczy leczono operacyjnie 19 chorych z zakażeniem protezy naczyniowej

Table I. General burden in the investigated group**Tabela I.** Obciążenia ogólne stwierdzone w badanej grupie chorych

General burden Obciążenia ogólne	Number of patients Liczba chorych
Arterial hypertension Nadciśnienie tętnicze	6
Angina Dławica piersiowa	2
Diabetes Cukrzyca	3
Obese Otyłość	2
Significant aortic valve stenosis Istotne zwężenie zastawki aortalnej	1

identified in half of them and they are presented in Table I. Sixteen (84.2%) had bifurcated aorto-femoral prosthesis primary implanted. Unilateral aorto-femoral and ilio-femoral reconstructions were performed once and twice respectively. The indication for primary operation was atherosclerosis in the whole group. The mean interval between original procedure and clinical onset of infection was 3.3 years (SD \pm 3.3 years), however, it was less than one year in five cases (26.3%). Multiple vascular reconstructions were performed in nine individuals (range 1–4). There were six major amputations prior to autologus vein reconstruction in the whole group.

Prosthetic graft infection manifested as draining sinus at the inguinal region in fifteen patients (78.9%) — IIIb degree of Samson's prosthesis infection scale. Systemic signs of infection with hectic fever and high leukocytosis were dominating clinical symptoms in three of them (15.8%). Purulent fistula with recurrent distal anastomosis haemorrhage was observed in one case (IIIc according to Samson's scale). All patients from this group had microbial tests performed. Methicilin-resistant Staphylococci were found in the majority (63.2%) (Table II). Adequate, culture-guided antibiotic therapy was then implemented.

In another two individuals, the indications were: aorto-duodenal fistula and proximal anastomosis rupture with retroperitoneal haemorrhage. Both were managed with a PTFE patch at first and SFV reconstruction after satisfactory stabilization of the general condition was performed. Bilateral inguinal pseudoaneurysms were the indication for the surgical exploration in the last patient, and the infection was encountered at operation.

All patients in the investigated group were qualified for autologus deep vein reconstruction. Eleven of them (57.9%) had bilateral aorto-femoral procedure perfor-

Table II. Results of culture in the investigated group**Tabela II.** Wyniki badań mikrobiologicznych w grupie badanej

Type of pathogen Rodzaj patogenu	Number of patients (%) Liczba chorych (%)
<i>Staphylococcus aureus</i> MRSA	5 (26.3)
<i>Staphylococcus sp.</i> MRCNS	7 (36.8)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3 (15.8)
<i>Acinetobacter</i>	1 (5.3)
<i>Enterococcus faecalis</i>	1 (5.3)
Negative culture Posiew ujemny	2 (10.5)

w odcinku aortalno-udowym, których zakwalifikowano do zabiegu zastąpienia zakażonej protezy naczyniowej własnymi żyłami udowymi. Wśród pacjentów było 18 mężczyzn (94,7%) i 1 kobieta, w wieku 51–75 lat (średnia 59,6 roku). Obciążenia ogólne w badanej grupie stwierdzone u połowy chorych przedstawiono w tabeli I. Szesnastu z nich (84,2%) miało pierwotnie wszczepioną protezę aortalno-dwuudową, u 2 chorych zastosowano przeszczepy biodrowo-udowe, a u 1 aortalno-udowy. Wskazaniem do rekonstrukcji pierwotnej we wszystkich przypadkach była miażdżyca. Czas pomiędzy zabiegiem pierwotnym a pojawieniem się objawów zakażenia wynosił średnio 3,3 roku (SD \pm 3,3 roku), przy czym u 5 chorych objawy zakażenia protezy wystąpiły w czasie krótszym niż 1 rok. U dziewięciu pacjentów przeprowadzono wielokrotne zabiegi rekonstrukcyjne (liczba reoperacji: 1–4). Przed kwalifikacją do zabiegu rekonstrukcji z żył własnych u 6 chorych (26,3%) wykonano wysokie amputacje kończyn dolnych. W chwili stwierdzenia zakażenia przeszczepu u 5 pacjentów występowało krytyczne niedokrwienie kończyn dolnych.

Objawami infekcji protezy były przetoki ropne w pachwinach u 15 chorych (78,9%) — klasa IIIb zakażenia protezy naczyniowej według klasyfikacji Samsona. U 3 chorych (15,8%) z wyżej wymienionej grupy dominowały objawy ogólne procesu septycznego, z wysoką gorączką o torze heptycznym oraz z wysoką leukocytozą. Nawracające krwotoki z zespolenia dystalnego towarzyszyły przetoce ropnej u 1 chorego (klasa IIIc wg skali Samsona). U wszystkich tych pacjentów pobierano treść przetoki do badania mikrobiologicznego. Wśród stwierdzonych patogenów dominowały metycylinooporne szczepy gronkowców (63,2% do leczenia) (tab. II). W przypadku uzyskania dodatniego wyniku do leczenia włączano antybiotyk zgodny z antybiogramem.

W kolejnych dwóch przypadkach wskazaniami do interwencji operacyjnej były: przetoka aortalno-dwu-

med, while the remaining 8 had unilateral aorto or ilio-femoral grafts implanted (in six and two respectively).

The surgical technique described by Clagett and Nevelsteen was employed in the whole group [7, 8]. For bifurcated grafts, both SFV were harvested while one vein sufficed for unilateral procedures. Antero-medial incision of the thigh was used to expose the vein. After ligation and division of all tributaries it was then cut off sparing the deep femoral vein. Distally, it was divided at the level of the knee joint. This way we were able to obtain approximately 30–35 cm of good quality vein for the further reconstruction.

Medial laparotomy incision was employed to expose the abdominal segment of infected prosthesis. After exploration of the retroperitoneal space, the condition of the prosthesis and perigraft tissue were analyzed. 2500–3500 units of heparin (depending on patient body mass) were then given intravenously. The aorta was clamped beneath the renal arteries. If the operation time exceeded 4 hours, another dose of heparin was injected. The infected prosthesis was always totally excised, together with a margin of the aortic wall, according to the assumption that in case of infection, all prosthetic material is contaminated, even though sometimes part of it seems to be intact. All samples were immediately sent for culture. Retroperitoneal debridement was performed if necessary. The bed of the implant was then vigorously irrigated with either saline or hydrogen peroxide solution. Reversed veins were sewn together side to side, creating a bifurcated vein graft, which was then implanted in the usual manner. One vessel was utilized when unilateral procedure was conducted. After the bleeding was controlled, suction drains were placed next to the anastomoses. Abdomen and inguinal inguinal incisions were closed by layers. Hip ablation was simultaneously performed in one patient due to waste necrosis of the thigh trunk. After operation, all patients were routinely transferred to the Intensive Care Unit of our hospital and then, when stable, transferred back to our department. An intravenous antibiotic, according to culture and antibiogram, was continued for a period of 30 postoperative days.

Results

The mean operation time in the group was 319 min (range 220–390). No death was encountered during operation. Seven patients died during hospitalization (36.8% of the group). Two of them, without prior coronary artery disease symptoms, died due to massive myocardial infarction within 48 hours after surgery. Four deaths (21.1%) occurred due to haemorrhagic complications; postoperative coagulopa-

nastnicza oraz krwotok z zespolenia bliższego protezy (klasa IIIc wg Samsona). W obu nieszczelność zespolenia zaopatrzone w pierwszym etapie leczenia łąką z PTFE i po stabilizacji stanu chorego wykonano rekonstrukcję z żył własnych. Wskazaniem do leczenia ostatniego chorego były tętniaki rzekome w miejscach zespożeń dystalnych protezy rozwidłonej aortalno-udowej, a cechy zakażenia stwierdzono śródoperacyjnie.

Do leczenia operacyjnego zakwalifikowano wszystkich chorych z grupy. W 11 przypadkach (57,9%) wykonano rekonstrukcję aortalno-dwuudową, a w pozostałych 8 — przeszczepy jednostronne aortalno- lub biodorowo-udowe (odpowiednio 6- i 2-krotnie). Zastosowano technikę opisaną przez Clagetta i Nevelsteena [6, 7]. Do przeszczepu rozwidłonego pobierano jednocześnie obie SFV, do operacji jednostronnych wystarczała jedna żyła. Z dostępu przednio-przyśrodkowego preparowano żyłę udową, podwiązując i odcinając wszystkie dopływy, a następnie odcinano, oszczędzając żyłę głęboką uda. Obwodowo miejsce przecięcia żyły znajdowało się na wysokości szpary stawu kolanowego. W ten sposób uzyskiwano około 30–35 cm żyły do przeszczepu.

W celu odsłonięcia brzuszno-udowego odcinka zakażonej protezy wykonywano cięcie pośrodkowe górno-dolne. Po otwarciu przestrzeni zaotrzewnowej oceniano stan protezy i tkanek otaczających. Po dożylnym podaniu heparyny (2500–3500 j. w zależności od masy ciała) zamykano aortę. W razie przedłużania zabiegu dawkę ponawiano po 4 godzinach. Zakażony przeszczep naczyniowy usuwano za każdym razem w całości wraz z marginesem ściany aorty, wychodząc z założenia, że infekcja dotyczy całej protezy — nawet w przypadkach, kiedy jej część wydawała się makroskopowo niezmienną. Uzyskany materiał przesyłano do badania mikrobiologicznego. Następnie pole operacyjne płukano dużą objętością soli fizjologicznej lub wody utlenionej. W przypadku rekonstrukcji aortalno-dwuudowych odwrócone żyły zszywano bok do boku, tworząc przeszczep rozwidłony, który w sposób typowy wszywano w miejsce po usuniętej zakażonej protezie. W przypadkach przeszczepów jednostronnych postępowano analogicznie. Po kontroli hemostazy w okolicy zespożeń zakładano drenaż ssący. Powłoki zamykano warstwowo. W jednym przypadku jednocześnie z rekonstrukcją żylną wykonano wyłuszczenie kikuta uda w stawie biodrowym z powodu martwicy. Po zabiegu przekazywano chorych na OIOM, gdzie pozostawali do czasu ustabilizowania się ich stanu ogólnego. Po uzyskaniu wyrównania pacjenci wracali do kliniki, w której pracują autorzy niniejszej pracy. W okresie 30 dni, licząc od dnia operacji, podawano antybiotyk zgodny z wynikiem badania bakteriologicznego i antybiogramem.

Table III. Cause and time of death in the investigated group**Tabela III.** Przyczyny i czas zejść śmiertelnych

Number of patient Chory	Cause of death Przyczyna zgonu	Time of death (postoperative days) Czas zgonu (doby po operacji)
1.	Postoperative coagulopathy Skaza krwotoczna po zabiegu operacyjnym	0
2.	Postoperative coagulopathy Skaza krwotoczna po zabiegu operacyjnym	1
3.	Postoperative coagulopathy Skaza krwotoczna po zabiegu operacyjnym	1
4.	Proximal anastomosis rupture Krwotok septyczny z zespolenia proksymalnego	36
5.	Pelvis ischemia Niedokrwienie miednicy	9
6.	Myocardial infarction Zawał serca	1
7.	Myocardial infarction Zawał serca	0

thy in three and one septic recurrent anastomotic leak (the patient underwent 6 reoperations due to haemorrhage). The last one died of gluteal ischemia and subsequent multiorgan failure after operation. He suffered from severe ischemia of lower extremities at admittance (IV^o Fontain's classification). Details are presented in Table III.

The remaining 12 patients were released home after mean period of 21 days (range 10–55). Secondary procedures were performed in 7 patients (multiple in 5): thrombectomy was performed in five individuals (26.3%), anastomotic leak was the reason for intervention in two. Persistent acute ischemia required above-knee amputation in three, and ablation of a thigh trunk in one (21.1%). Massive necrosis of the shin stump forced us to replace bifurcated prosthesis with unilateral venous graft and staged above-knee amputation in one. Primary amputation rate was 15.8% (three patients).

A major stroke with right hemiparesis and aphasia occurred in one case. However, partial regression during hospital stay was observed.

Postoperative course was uneventful in five patients (26.3%). Satisfying early results of the treatment were achieved in seven (36.8%), while in the other five (26.3%), it was sufficient (Table IV).

Five of the twelve released home (41.7%) are still under our ambulatory control for a mean period of 30 months (3–64). Besides minor limb edema that resolved spontaneously, we did not observe any serious complications following the vein harvesting. Neither chronic venous insufficiency symptoms nor reinfection has occurred. All grafts work properly despite progression of distal atherosclerotic changes.

Wyniki

Średni czas operacji wyniósł w badanej grupie 319 min (220–390 min). Na 19 osób w badanej grupie nie stwierdzono zgonu w czasie zabiegu operacyjnego. W trakcie hospitalizacji zmarło 7 pacjentów, co stanowi 36,8% badanej grupy. Zgon w 2 przypadkach nastąpił z powodu rozległego zawału serca we wczesnym okresie pooperacyjnym. Kolejne 4 zgony nastąpiły w wyniku wstrząsu krwotocznego spowodowanego: skazą krwotoczną w przebiegu posocznicy (3 przypadki) i nieszczelnością zespolień naczyniowych (1 przypadek chorego, który był 6-krotnie operowany z powodu nawrotowych krwotoków septycznych). Przyczyną zgonu jednego chorego była niewydolność wielonarządowa w przebiegu niedokrwienia miednicy. Pacjent ten w chwili przyjęcia cierpiał na zaawansowane niedokrwienie kończyn dolnych (IV^o niedokrwienia wg Fontaina). Dokładny czas i przyczyny zgonów przedstawiono w tabeli III.

Pozostałych 12 chorych wypisano do domu po średnio 22 dniach (10–55 dni). Siedmiu z nich operowano powtórnie w trakcie pobytu w szpitalu (5 chorych kilkakrotnie). U 5 (26,3%) osób wykonano udrożnienie ramienia protezy z powodu zakrzepicy. Utrzymujące się cechy ostrego niedokrwienia były powodem przeprowadzenia wysokich amputacji na udzie u 3 chorych oraz wyluszczenia kikuta uda w stawie biodrowym u 1 pacjenta (21,1%). W 1 przypadku ze względu na pierwotnie towarzyszącą rozległą martwicę kikuta goleni podjęto decyzję o wymianie zakażonej protezy rozwidłonej na przeszczep jednostronny i amputacji na poziomie uda w drugim etapie. Ostatecznie pierwotną amputację wykonano u 3 chorych (15,8%). Dwóch pacjentów (10,5%) operowano powtórnie z powodu nieszczelno-

Table IV. Postoperative course in discharged patients**Tabela IV.** Przebieg pooperacyjny chorych wypisanych ze szpitala

Postoperative course Przebieg pooperacyjny	Number of patients (%) Liczba chorych (%)
Uncomplicated Niepowikłany	5 (26.3)
Amputation Amputacja	5 (26.3)
Thrombectomy of the graft Udrożnienie ramienia	5 (26.3)
Anastomotic leak closure Uszczelnienie zespolenia	2 (10.5)

Discussion

Vascular prosthetic graft infection in the aorto-femoral region forces the surgeon to face a very difficult task. He has to eradicate the infection as well as maintain firm blood supply for lower extremities.

The classic approach e.g. excision of the infected material, aortic stump closure and extra-anatomic by-pass grafting does not, in our opinion, guarantee the conditions mentioned above. Since most of our patients (almost 85%) had purulent inguinal fistula with inflammation of surrounding tissue at admittance; contamination of the operative field and a new graft would be inevitable. Moreover, due to abnormal haemodynamic conditions, even 27% of patients suffer from thrombotic events involving axillo-femoral grafts during observation [5]. Aortic trunk rupture with fatal consequences is also reported [8]. Operation utilizing autologous SFV as arterial graft is free from these disadvantages. Many authors [9–12] confirmed its good hemodynamic properties combined with high infection resistance. In our material, only once did recurrent infection appear, resulting in death by hemorrhagic shock after a proximal anastomosis rupture. However, it was caused by a highly virulent and antibiotic resistant *Pseudomonas aeruginosa* strain. None of patients leaving the hospital had signs of reinfection. Long-term follow-up confirms our point. Even if peripheral changes progress, autografts remain patent. In the group under ambulatory control, neither occlusion of the graft nor recurrent infection was observed.

Frozen arterial homograft seems an attractive alternative for autologous SFV reconstruction since it offers some advantages: shorter operation time (60–80 min required for vein harvesting), decreased operative injury and blood loss. Some investigators report encouraging results [13]. However, significant obstacles still exist. Availability of this material is poor in Poland, and only a few surgical centres cooperating with tissue banks have

ści zespołów (z dobrym efektem). U 1 chorego wystąpił udar niedokrwienny mózgu z połowicznym niedowładem prawostronnym i afazją, które w trakcie pobytu uległy częściowej regresji. Przebieg pooperacyjny był niepowikłany w 5 przypadkach (26,3%). Łącznie u 7 chorych (36,8%) uzyskano dobry wczesny wynik leczenia, u kolejnych 5 (26,3%) — wynik zadowalający (tab. IV).

Z grupy 12 osób wypisanych ze szpitala 5 chorych (41,7%) zgłasza się regularnie do kontroli. W trakcie obserwacji trwającej około 30 miesięcy (3–64 miesięcy), oprócz niewielkich przejściowych obrzęków kończyn dolnych (3 przypadki), nie stwierdzono u tych chorych zaburzeń związanych z pobraniem żyły udowej powierzchownej. Nie odnotowano objawów przewlekłej niewydolności żylniej. U żadnego chorego z tej grupy nie pojawiły się cechy nawrotu zakażenia. Wszystkie przeszczepy funkcjonują prawidłowo, pomimo iż u części chorych doszło do progresji obwodowych zmian miażdżycowych.

Dyskusja

Leczenie zakażonych przeszczepów naczyniowych w odcinku aortalno-udowym jest zadaniem trudnym. Chirurg musi pogodzić konieczność usunięcia zakażonego materiału z jednoczesnym wykonaniem rekonstrukcji zapewniającej wystarczające ukrwienie kończyn dolnych.

Według autorów niniejszej pracy proponowane klasyczne metody leczenia, czyli usunięcie zakażonego przeszczepu z zaszcieniem aorty i wykonaniem pozaanatomicznych przeszczepów omijających, nie spełniają wyżej wymienionych warunków. U większości chorych (prawie 85%) w chwili przyjęcia do szpitala stwierdzano przetokę ropną w pachwinie, której towarzyszyło zakażenie nie tylko całego przeszczepu, ale i tkanek miękkich okolicy więzadła pachwinowego. W takiej sytuacji nie można uniknąć kontaminacji pola operacyjnego i nowo wszczepianej protezy zakażoną treścią. Ze względu na gorsze warunki hemodynamiczne często dochodzi do zamknięcia przeszczepu nawet u 27% chorych w obserwacji odległej [5]. Dodatkowym niebezpieczeństwem staje się możliwość rozerwania kikuta aorty z następczym masywnym, zagrażającym życiu chorego krwotokiem [8]. Zabieg z zastosowaniem autogennej żyły udowej jako substytutu tętnicy nie ma tych wad. Jak wykazano w licznych doniesieniach materiał autogeny charakteryzuje się dużą opornością na reinfekcję i bardzo dobrymi właściwościami hemodynamicznymi [9–12]. W niniejszym badaniu jedynie u 1 chorego wystąpił nawrót zakażenia i zgon z powodu wstrząsu krwotocznego (5,3%). U żadnego pacjenta opuszczającego szpital w chwili wypisu nie stwierdzono nawrotu zakażenia.

Długotrwałe obserwacje autorów potwierdzają dobre wyniki odległe leczenia. Nawet w przypadkach, gdy

ready access to it. Infection with prions or viruses transferred with the graft may threaten the patients' life as well. Specific complications of allograft use are also reported. Life-threatening anastomotic haemorrhage due to degenerative process of its wall was reported. Verhelst found that this problem involved 11 of 90 patients in his study — 12% of the group [14]. Moreover, these events even appeared long after the procedure, which suggests progression of the allogenic material degradation with time. Also, significant dilatation of the graft in 11% of the group was reported, half of them requiring secondary surgical correction [14]. Such complications were not observed in patients with autologus SFV conduit. Our observations are in concordance with authors, who found that own SFV is an excellent replacement of infected prosthetic graft in the aorto-femoral region.

Vascular prosthesis impregnated with bactericide is considered as an alternative to use of auto- or allograft in the treatment of infected graft by some surgeons [15–17]. Among many tested, silver salts and rifampicin were the most widely assessed [14–18]. Although encouraging results are reported, critical appraisals were also published [15–17, 19–22]. The main disadvantage is low efficacy if either highly virulent bacteria e.g. *Staphylococcus aureus*, or massive destruction of surrounding tissue are present [20–22]. At the moment, it is difficult to accurately assess the place of this interesting method within the treatment of infected vascular prosthetic grafts. In our opinion, it ought to be reserved for patients in poor general condition and arterial outflow alterations that require the best haemodynamic properties.

In the analyzed group, seven deaths (36,8%) were encountered during early postoperative period. Haemostatic alterations with unstoppable bleeding were responsible for the majority of them (four of seven — 57,1% of all deaths). In three patients (15,8%) they accompanied sepsis. The extent of the operation, as well as its duration, also enhance postoperative coagulopathy, however, the associated mortality in our group was higher than in other studies. Facing this fact, modification in intraoperative heparin dosage seems to be required. Hopefully this will reduce the number of deaths in future.

Conclusions

Treatment of infected vascular prosthetic graft in aorto-femoral position still constitutes a difficult surgical problem. The replacement of infected vascular prostheses with autologus superficial femoral vein grafts, although carrying a substantial risk of death and major complications, is, in our opinion, a valuable therapeutic option. It gives a fair chance for durable infection eradication and satisfying long-term vascular result.

zmiany obwodowe postępują, przeszczepy z żył własnych zachowują drożność. W grupie chorych pozostających pod opieką autorów, nie stwierdzono ani jednego nawrotu zakażenia lub zamknięcia przeszczepu.

Alternatywą dla przeszczepu z autogennej żyły udowej wydaje się mrożony homograft tętniczy. Jego zastosowanie istotnie skraca czas operacji (o ok. 60–80 min potrzebnych na wypreparowanie żyły), zmniejsza rozległość urazu oraz utratę krwi. Wyniki niektórych badań są zachęcające [13]. Jednak użycie homograftu ma kilka istotnych minusów. Przede wszystkim ich dostępność w Polsce jest niewielka i jedynie kilka ośrodków współpracujących z bankami tkanek ma do nich dostęp. Zastosowanie homograftu może dodatkowo narazić chorego na ryzyko zakażenia wirusami latentnymi i prionami, co może zniweczyć dobre wyniki leczenia operacyjnego. Chorzy, u których zastosowano ten rodzaj przeszczepu, są narażeni na wystąpienie powikłań specyficznych dla tego rodzaju materiału. Najgroźniejszym z nich są krwotoki z zespoleń, do których dochodzi w wyniku rozwoju zmian degeneracyjnych w homografacie. W badaniu przeprowadzonym przez Verhelsta i wsp. [14] obejmującym 90 chorych wystąpiły one w 11 przypadkach, co stanowiło 12% całej grupy. Szczególnie istotny jest fakt, iż do krwotoków dochodziło również w odległym okresie od operacji, co sugeruje, że materiał allogeniczny ulega przynajmniej u części chorych stopniowej degeneracji. W długotrwałej obserwacji u części operowanych dochodzi również do znacznego poszerzenia przeszczepu, w niektórych przypadkach wymagającego korekcji chirurgicznej. W cytowanej pracy takie powikłanie wystąpiło u 11% chorych, przy czym połowa z nich wymagała kolejnej interwencji [14]. Podobnych powikłań nie opisywano u pacjentów z wszczepionymi własnymi żyłami udowymi powierzchownymi. Obserwacje odległe poczynione przez autorów niniejszej pracy potwierdzają również fakt, iż własna SFV jest doskonałym materiałem do wykonania rekonstrukcji naczyniowej w przypadku zakażenia przeszczepu w odcinku aortalno-udowym.

Według części chirurgów użycie przeszczepu impregnowanego substancjami o właściwościach bakteriobójczych stanowi alternatywę dla wykorzystania materiału auto- lub allogenicznego w rekonstrukcji naczyniowej [15–17]. Spośród wielu przebadanych związków, najwięcej uwagi poświęcono zastosowaniu w tym celu ryfampicyny i soli srebra [15–19]. Choć wyniki niektórych prac doświadczalnych i klinicznych wydają się być zachęcające, nie brakuje również głosów krytycznych [15–17, 19–22]. Podkreśla się małą skuteczność tego typu materiałów w przypadkach, kiedy infekcję protezy powoduje agresywny patogen (np. gronkowiec złocisty) lub stwierdza się znaczną destrukcję tkanek otaczających [20–22]. Uwzględniając aktualną wiedzę, wydaje się, że trudno jednoznacznie wy-

References

1. Staszkiwicz W (1998) Zakażenia w chirurgii naczyniowej. In: Noszczyk W. (ed.) Chirurgia tętnic i żył obwodowych. PZWL, Warszawa.
2. Franke S, Voit R (1997) The superficial femoral vein as arterial substitute in infections of the aortoiliac region. *Ann Vasc Surg*, 11: 406–412.
3. Bunt TJ (1983) Synthetic vascular graft infections. I: graft infections. *Surgery*, 93: 733–746.
4. Yeager RA, Moneta GL, Taylor LM, Harris EJ, McConnell DB, Porter JM (1989) Improving survival and limb salvage in patients with aortic graft infection. *Am J Surg*, 159: 466–469.
5. Seeger JM, Back MR, Albright JL et al (1999) Influence of patient characteristics and treatment options on outcome of patients with prosthetic aortic graft infections. *Ann Vasc Surg*, 13: 413–420.
6. Clagett GP, Bowers BL, Lopez-Viego MA, Rossi MB, Valentine RJ, Myers SI, Chervu A (1993) Creation of a neo-aortoiliac system from lower extremity deep and superficial veins. *Ann Surg*, 218: 239–248.
7. Nevelsteen A, Lacroix H, Suy R (1993) The superficial femoral vein as autogenous conduit in the treatment of prosthetic arterial infection. *Ann Vasc Surg*, 7: 556–560.
8. Seeger JM (2000) Management of patients with prosthetic vascular graft infection. *Am Surg*, 66: 166–177.
9. Jawień A, Ciecierski T, Grzela T, Piotrowicz R, Romaniuk T, Migdalski A (2001) Replacement of the infected aorto-femoral graft by autologous deep femoral veins. In: Clement D, Rieger H eds. *Proceedings of the 14th Congress of the European Chapter of the International Union of Angiology*. Monduzzi Editore, 86–89.
10. Nevelsteen A, Lacroix H, Suy R (1995) Autogenous reconstruction with the lower extremity deep veins: an alternative treatment of prosthetic infection after reconstructive surgery for aortoiliac disease. *J Vasc Surg*, 22: 129–134.
11. Clagett GP, Valentine RJ, Hagino RT (1997) Autogenous aortoiliac/femoral reconstruction from superficial femoral-popliteal veins: feasibility and durability. *J Vasc Surg*, 25: 255–266.
12. Daenens K, Fournieu I, Nevelsteen A (2003) Ten-year experience in autogenous reconstruction with the femoral vein in the treatment of aortofemoral prosthetic infection. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 25: 240–245.
13. Pukacki F, Gabriel M, Chęciński Paweł, Oszkinis G, Dzieciuchowicz Ł, Zapalski S (2003) Sześćoletnie doświadczenia w zastosowaniu mrożonych tętniczych przeszczepów alogenicznych w leczeniu chorych z zakażeniem dużych protez naczyniowych. *Pol Przegl Chir*, 75: 579–595.
14. Verhelst R, Lacroix V, Vraux H (2000) Use of cryopreserved arterial homografts for management of infected prosthetic grafts: a multicentric study. *Ann Vasc Surg*, 14: 602–607.
15. Bandyk DF, Novotney ML, Johnson BL, Back MR, Roth SR (2001) Use of rifampin-soaked gelatin-sealed polyester grafts for in situ treatment of primary aortic and vascular prosthetic infections. *J Surg Res*, 95: 44–49.
16. Pupka A, Skóra J, Ruciński A et al. (2004) The use of synthetic vascular prosthesis in the surgical treatment of secondary aorto-duodenal fistulas. *Polim Med*, 34: 3–12.
17. Torsello G, Sandmann W, Gehrt A, Jungblut RM (1993) In situ replacement of infected vascular prostheses with rifampin-soaked vascular grafts: early results. *J Vasc Surg*, 17: 768–773.
18. Muhl E, Gaterman S, Iven H, Dendorfer A, Bruch HP (1996) Local application of vancomycin for prophylaxis of graft infection: release of vancomycin from antibiotic-bonded Dacron grafts, toxicity in endothelial cell culture and efficacy against graft infection in animal model. *Ann Vasc Surg*, 10: 244–253.
19. Hernandez-Richter T, Schardey HH, Lohlein F et al (2000) Binding kinetics of triclosan (Irgasan) to alloplastic vascular grafts: an in vitro study. *Ann Vasc Surg*, 14: 370–375.
20. Heyes PP, Nasim A, Condon N et al (1999) In situ replacement replacement of infected aortic grafts with rifampin-bonded prostheses: the Leicester experience (1992–1998). *J Vasc Surg*, 30: 92–98.
21. Vicaretti M, Howthorne W, Ao PY, Fetcher JP (2000) Does in situ replacement of staphylococcal infected vascular graft with a rifampicin impregnated gelatin sealed Dacron graft reduce the incidence of subsequent infection? *Int Angiol*, 19: 158–166.
22. Pupka A, Skóra J, Janczak D et al (2003) The treatment of massive prosthetic grafts infection with the use of silver/collagen coated Dacron vascular prosthesis. *Polim Med*, 33: 41–45.

powiedzieć się na temat zastosowania tej ciekawej metody leczenia w praktyce klinicznej. Według autorów należy ją zarezerwować do leczenia chorych w ciężkim stanie ogólnym, u których rekonstrukcja z użyciem własnej SFV jest przeciwwskazana, a współistniejące zmiany miażdżycowe na obwodzie wymuszają wykonanie przeszczepu o najlepszych właściwościach hemodynamicznych.

W analizowanej grupie 7 osób (36,8%) zmarło we wczesnym okresie pooperacyjnym. Główną przyczyną zgonów były zaburzenia hemostazy z następczymi powikłaniami krwotocznymi. Wystąpiły one aż u 4 chorych (21,5% grupy badanej; 57,1% wszystkich zgonów), w 3 przypadkach (15,8%) nastąpiły w przebiegu posocznicy. Również sam zabieg ze względu na rozległość i czas trwania niewątpliwie predysponuje do wystąpienia zaburzeń krzepnięcia w okresie pooperacyjnym, jednak częstość tego powikłania jest wyższa niż w innych publikowanych doniesieniach. W świetle uzyskanych danych autorzy uważają, iż należy rozważyć modyfikację śródoperacyjnego, profilaktycznego dawkowania heparyny, co może zapobiec występowaniu podobnych powikłań w przyszłości.

Wnioski

Leczenie chorych z zakażonymi przeszczepami naczyniowymi w odcinku aortalno-udowym nadal stanowi trudny problem chirurgii.

Wymiana zakażonej protezy naczyniowej na przeszczep z własnych żył udowych powierzchownych, choć wiąże się z ryzykiem zgonu i powikłań, jest wartościową metodą leczenia, bowiem w przypadku powodzenia, daje ona dużą szansę na trwałą eliminację infekcji i dobry odległy wynik naczyniowy, co potwierdzają obserwacje poczynione przez autorów niniejszej pracy.