

Zastosowanie homograftu tętniczego w leczeniu ograniczonego zakażenia protezy naczyniowej – opis dwóch przypadków

The use of the arterial homograft in treatment of local prosthetic graft infection – report of two cases

Artur Pupka, Jan Skóra, Tomasz Dawiskiba, Piotr Szyber

Katedra i Klinika Chirurgii Naczyniowej, Ogólnej i Transplantacyjnej Akademii Medycznej, Wrocław (Department of Vascular, General and Transplantological Wrocław University of Medicine)

Streszczenie

Infekcja po wszczepieniu protez z materiałów sztucznych stanowi ogromny problem w chirurgii naczyniowej. W pracy przedstawiono 2 przypadki zakażenia protezy naczyniowej aortalno-dwuudowej, ograniczone do dystalnej części ramienia. Ze względu na brak efektu leczenia przy zastosowaniu metod klasycznych chorych operowano, wymieniając zakażony odcinek na homograft tętniczy. Kontrola pooperacyjna wykazała ustąpienie infekcji.

Słowa kluczowe: infekcja protezy naczyniowej, homograft tętniczy

Summary

Infection after vascular operations, particularly after synthetic prosthetic graft implantation, remains a serious complication of reconstructive vascular surgery. In this paper there are presented two cases of bifurcated graft infection limited to the distal part of one of the branches. Because of the unsatisfactory results of conventional treatment, the patients underwent in situ replacement of the infected prosthesis with an arterial homograft. The postoperative check-up revealed the complete remission of infection.

Key words: vascular graft infection, arterial homograft

Wstęp

Powszechne zastosowanie protez naczyniowych spowodowało wzrost liczby operowanych chorych i tym samym — większą liczbę infekcji związanych z użyciem materiałów sztucznych [1]. Niezależnie od zastosowanej metody postępowania chirurgicznego i profilaktyki antybiotykowej zakażenia protez naczyniowych obejmują 1–3% operowanych chorych [1–3] i niejednokrotnie prowadzą do kalectwa lub zgonu pacjenta. Podstawą leczenia jest usunięcie zakażonej protezy i odtworzenie ukrwienia kończyny [1, 2]. Niezadowalające wyniki leczenia klasycznego stanowią podstawę do wykorzystania w terapii przeszczepów tętnicznych pozyskanych ze zwłok w trakcie pobrania wielonarządowego [1, 3–5]. Wymiana protezy naczyniowej, w szczególności protezy aortalno-dwuudowej na homograft tętniczy, jest często bardzo trud-

Introduction

The routine application of vascular prosthetic grafts has resulted in an increase in the number of surgically treated patients and in the number of infectious complications due to the use of synthetic materials [1]. Irrespective of surgical tactics and the type of antibiotic prophylaxis, vascular graft infection affects 1–3% of surgically treated patients and is a frequent reason for the patient's invalidism or death [1–3]. Surgical treatment consists of the complete removal of the infected vascular graft with the preservation of the limb circulation [1, 2]. The poor results of conventional therapy have caused the use of arterial grafts harvested from brain-dead organ donors together with multiple organ procurement [1, 3–5]. The replacement of the vascular graft, particularly of the bifurcated one, with the arterial hom-

nym technicznie, długotrwałym i obciążającym chorego zabiegiem operacyjnym [4, 6].

Celem pracy autorów było przedstawienie przypadku leczenia ograniczonego zakażenia protezy aortalno-dwuudowej z użyciem homograftu tętniczego.

Opis przypadku

W Klinice Chirurgii Naczyniowej, Ogólnej i Transplantacyjnej Akademii Medycznej we Wrocławiu leczono w 2000 roku 2 mężczyzn w wieku 45 i 60 lat, z ograniczoną infekcją protezy naczyniowej aortalno-dwuudowej, wykorzystując przeszczep tętniczy. Chorych przyjęto do kliniki z powodu ropnej przetoki i krwawienia w pachwinie, w miejscu zespolenia ramienia protezy naczyniowej z tętnicą udową — stopień zakażenia Vb protezy naczyniowej według Samsona. Wcześniej każdego z pacjentów leczono w klinice z powodu ropienia w pachwinie. Stosowano zabiegi polegające na wycięciu zakażonych tkanek, płukania rany roztworem betadyny i okładania zespołów naczyniowych gąbkami nasączonymi gentamycyną. Chorzy otrzymywali antybiotyki zgodne z antybiogramem.

Z powodu utrzymującej się infekcji i dodatkowego rozęścia się zespołów naczyniowych po upływie 3 i 5 miesięcy chorych ponownie hospitalizowano. W badaniach dopplerowskim i scyntygraficznym wykazano zakażenie ramienia protezy aortalno-dwuudowej od miejsca zespolenia obwodowego, sięgające więzadła pachwinowego. Wokół ramienia protezy stwierdzono płyn oraz gromadzenie się leukocytów znakowanych Technetem 99. W badaniu bakteriologicznym wykazano infekcję bakteriami *Staphylococcus aureus* MRSA (*Methicillin Resistant Staphylococcus aureus*) wrażliwymi w antybiogramie na wankomycynę. Nie stwierdzono cech masowego zakażenia protezy. W tej sytuacji zdecydowano się ograniczyć zabieg operacyjny do usunięcia zainfekowanego odcinka ramienia protezy naczyniowej i zastosowania przeszła z homograftu tętniczego, pozyskanego od dawcy w trakcie pobrania wielonarządowego. W obu przypadkach wszczepiono allografty tętnicze, zgodnie z grupami głównymi krwi dawcy i biorcy oraz po ujemnej próbie krzyżowej między surowicą biorcy a limfocytami dawcy. Homograft pozyskano z tętnicy biodrowej wspólnej i zewnętrznej dawcy narządów, które pobrano w bloku z otaczającymi je tkankami. Allograft przechowywano metodą zimnego niedokrwienia, w temperaturze +4°C, w płynie *University of Wisconsin* z dodatkiem antybiotyków (linkomycyna i wankomycyna). Czas, który upłynął do momentu wszczepienia graftu w miejsce usuniętego odcinka zakażonej protezy, wynosił odpowiednio 17 i 20 godzin. Przeszło tętnicze przed wszyciem wypreparowano z otaczających tkanek, unikając traumatyzacji naczynia. Homograft wszycie sposobem koniec do końca, w odcinku dogłowym — do ramienia protezy aortalno-dwuudowej powyżej więzadła pachwinowego, zaotrzewnowo, a w odcinku obwodowym — do tętnicy głębokiej uda. Kontrola za pomocą badania klinicznego i w badaniach obrazowych (badanie dopplerowskie i scyntygraficzne) w okresie pooperacyjnym w 7, 21 dobie i w 1, 3, 6, 12 i 18 miesiącu wykazała ustępowanie

ograft is a technically very difficult, long-lasting and risk-related procedure [4, 6].

In this study, the treatment of two cases of local infection of the aorto-bifemoral prosthesis with the use of the arterial homograft is presented.

Case report

In 2000 in the Department of Vascular, General and Transplantological Surgery at the Medical University of Wrocław, two men of 45 and 60 years of age were treated for local infection of the bifurcated prosthesis with the use of the arterial homograft. The patients were admitted to our surgical ward because of purulent fistulas in the inguinal region and the rupture of the anastomosis between the prosthesis' branch and the femoral artery, which resulted in haemorrhage — Vb degree of Samson scale. The treatment of suppuration consisted of the local excision of infected tissues, debridement with the use of Betadine solution, long-term irrigation and the local application of gentamicin-containing collagen sponges. Additionally, antibiotic treatment based on antibiotic-sensitivity examination was administered.

Both patients were admitted again after 3 and 5 months due to the rupture of distal anastomoses. The Duplex Doppler Ultrasound and the scintigraphy revealed infection of one of the aorto-bifemoral prosthesis' branches between the distal anastomosis and inguinal ligament. Perigraft fluid collections and a vast migration of the Technetium-labelled leukocytes to the graft's branch were observed. The bacteriological examination with the antiogramme disclosed Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) — Vancomycin sensitive. No features of massive prosthesis infection were disclosed. In this situation the decision was made to remove only the infected segment of the vascular prosthesis and to replace it with the arterial homograft harvested during multiorgan procurement. In both cases, the arterial allografts were implanted. ABO compatibility and negative crossmatch between the recipient's serum and donor's lymphocytes were obligatory. The common and the external iliac arteries were harvested with surrounding tissues with a safety margin for the procedure of the homograft implantation. The allografts were stored with the application of cold ischaemia method in UW (*University of Wisconsin*) solution at 4 degrees C with antibiotics (Vancomycin, Lincomycin). The homografts were implanted in the place of the removed infected segment of the bifurcated prosthesis 17 and 20 hours after procurement. The harvested arterial by-pass was dissected atraumatically before implantation. The Homograft was sutured with two end-to-end anastomoses, proximally- retroperitoneally to the remaining part of the branch of the bifurcated graft above the inguinal ligament, distally to the deep femoral artery. The diagnostic trial of infection (*e.g.* Duplex Sonography, Scintigraphy examination) performed during follow-up period on the 7th, 21st day and at the 1st, 3rd, 6th, 12th and 18th month after surgery revealed the remission of infection. The Doppler Ultrasound

infekcji. W badaniu dopplerowskim nie zaobserwowano płynu wokół wszczepionego allograftu i protezy naczyniowej, natomiast w badaniu scyntygraficznym stwierdzono ustępowanie migracji leukocytów znakowanych Technetem 99 do miejsca zastąpienia zakażonego odcinka protezy naczyniowej przeszczepem tętniczym. Ukrwienie kończyny dolnej w obu przypadkach w kontroli pooperacyjnej nie budziło zastrzeżeń.

Omówienie

Infekcja protezy naczyniowej jest częstą przyczyną śmierci chorego lub utraty kończyny. Ze względu na brak efektu leczniczego coraz rzadziej w tego typu infekcjach stosuje się postępowanie polegające na miejscowym wykorzystaniu roztworów zawierających antybiotyki [2]. W wyniku zakażenia protezy ostatecznie dochodzi do rozjęcia się zespołów naczyniowych, co prowadzi do śmiertelnych powikłań [1, 2]. Także opisanych pacjentów leczono wcześniej drenażami przepływowymi w miejscu zakażenia, z zastosowaniem antybiotyków i środków bakteriobójczych. Nie udało się jednak opanować w ten sposób infekcji, w wyniku której doszło do rozjęcia zespołów obwodowych i krwotoków [1, 2]. Infekcję potwierdzono badaniami obrazowymi — ultrasonografią dopplerowską i scyntygrafią, a także badaniami mikrobiologicznymi [1, 2, 7]. Badanie scyntygraficzne umożliwia określenie obszaru infekcji [3, 7]. Zakażenie obejmuje zwykle całą protezę. Najczęściej stosowane sposoby leczenia polegają na usunięciu zakażonej protezy i wszczepieniu przeszczepu pozaanatomicznych oraz na wymianie zainfekowanej protezy na protezę nasączaną antybiotykami lub pokrywaną solami srebra albo na przeszczepy tkankowe allo- i homogeniczne [1–3, 5]. Najczęściej stosuje się własne żyły głębokie chorego lub tętnice pobrane od dawcy narządów, przechowywane metodą głębokiego zamrażania lub zimnego niedokrwienia [1, 3, 5]. Zastosowanie przeszczepu tętniczego w miejsce zakażonej protezy naczyniowej jest zabiegiem umożliwiającym ustąpienie infekcji. Ponadto, tylko materiał biologiczny ma możliwość wgojenia się w zakażonych tkankach [3, 5]. Ze względu na możliwość pozyskania materiału tętniczego w czasie pobrania wielonarządowego, autorzy zastosowali w obu przypadkach homograf przechowywany metodą zimnego niedokrwienia, tak zwany świeży homograf [3, 5]. Tę metodę można zastosować po wykonaniu badań antygenowych, które wykazują reakcję krzyżową między biorcą a dawcą przeszczepu [3, 5]. Po przeprowadzeniu badań obrazowych, przede wszystkim scyntygrafii znakowanymi Technetem 99 leukocytami, stwierdzono ograniczenie zakażenia protezy naczyniowej aortalno-dwuudowej do dystalnej części ramienia [7]. W tej sytuacji zdecydowano o wymianie wyłącznie zakażonego odcinka protezy na świeży homograf. Autorzy nie spotkali się w piśmiennictwie z takim rodzajem zabiegu operacyjnego. Ograniczenie rozległości operacji w porównaniu z wymianą całej protezy aortalno-dwuudowej na allograft zmniejszyło możliwość wystąpienia poważnych powikłań pooperacyjnych [5, 8].

disclosed no fluid collections around the implanted allograft and the remaining bifurcated graft. In the Scintigraphy examination the regression of Technetium-labelled leukocyte migration to the place of the graft replacement was observed. In the postoperative follow-up no blood-flow disturbances in the lower extremities were observed.

Discussion

Vascular graft infection is a frequent reason for patient's invalidism or death. The management of infection consisting of locally applied antibiotic solutions is rarely used at present due to the unsatisfactory results of such therapy [2]. Eventually the graft infection causes the rupture of its anastomoses, which is a frequent reason for fatal complications [1, 2]. The patients mentioned above were also treated at first with long-term irrigation and locally applied antibiotics — with no success. The infection caused the rupture of anastomoses, which resulted in haemorrhage [1, 2]. The imaging examinations (Doppler Ultrasound and Scintigraphy) and bacteriological study confirmed the infection [1, 2, 7]. The Scintigraphy examination enabled us to determine the location of the infection [3, 7]. The whole prosthesis is usually involved in the infection process. The complete removal of the synthetic graft followed by extra-anatomic by-pass and the replacement of the infected graft with the antibiotic-bonded or silver-coated vascular prosthesis or with the autologous or homologous grafts are the most often used therapeutic methods [1–3, 5]. The biological materials that are the most frequently used are the patient's own veins or arteries harvested from brain-dead organ donors and stored with the application of deep freezing or cold ischaemia method [1, 3, 5]. The in situ replacement of the infected vascular prosthesis with the arterial homograft enables the complete remission of the infection. Additionally, only the biological material is able to heal well despite the presence of the infected tissues [3, 5]. The homografts harvested together with the multiple organ procurement and stored with the application of the cold ischaemia method, so-called fresh arterial homografts, were implanted in both cases [3, 5]. This method can be managed after the exclusion of cross-reaction between donor and recipient [3, 5]. Imaging examinations, especially the Scintigraphy with Technetium-labelled leukocytes, revealed the local infection of the bifurcated graft limited to the distal part of one of its branches [7]. In this situation, the decision was made to replace only the infected segment of the prosthesis with the fresh arterial homograft. We found no cases of such surgical procedure described in references. Limited surgery in comparison with the replacement of the whole aorto-bifemoral prosthesis with the allograft reduced the probability of severe postoperative complications [5, 8]. The Scintigraphy examination enabled us to observe the regression of infection. The Duplex Doppler Ultrasound revealed no allograft pathology during the follow-up period. The most frequently disclosed are true aneurysm of the graft and thrombosis of the homograft [3, 8].

Scyntygrafia umożliwiła obserwację ustępowania infekcji [7]. W kontrolnym pooperacyjnym badaniu dopplerowskim nie stwierdzono patologii w obrębie allograftu. Do najczęstszych powikłań należą tętniaki prawdziwe i zakrzepica przeszczepu naczyniowego [3, 8].

Wnioski

1. Zastosowanie przeszczepu tętniczego w leczeniu zakażeń protez naczyniowych jest ostateczną alternatywą leczenia chirurgicznego.
2. Zabieg operacyjny można ograniczyć do wymiany zainfekowanego odcinka protezy na homograft tętniczy, jednak metoda ta wymaga dalszych badań i obserwacji.

Praca wykonana w ramach projektu badawczego KBN nr 4 P05C 025 18.

Piśmiennictwo (References)

1. Kieffer E., Bahnini A., Koskas F. i wsp. In situ allograft replacement of infected infrarenal prosthetic grafts. *J. Vasc. Surg.* 1993; 17: 349–356.
2. Chiesa R., Astore D., Frigerio S. i wsp. Vascular prosthetic graft infection: epidemiology, bacteriology, pathogenesis and treatment. *Acta Chir. Belg.* 2002; 102: 238–247.
3. Locati P., Novali C., Socrate A.M. i wsp. The use of arterial allografts in aortic graft infections. A three-year experience on eighteen patients. *J. Cardiovasc. Surg.* 1998; 39: 735–741.
4. Vogt P.R., Brunner-LaRocca H.P., Lachat M. i wsp. Technical details with the use of cryopreserved arterial allografts for aortic infection: influence on early and midterm mortality. *J. Vasc. Surg.* 2002; 35: 80–86.

Conclusions

1. The application of arterial homograft in the treatment of vascular graft infection is a final option of surgical treatment.
2. The surgery can be limited to the replacement of the infected segment of the prosthesis with an arterial homograft, but this therapeutic method requires further investigation and scrupulous observation.

The investigation was supported by KBN project no. 4 P05C 025 18.

5. Chiesa R., Astore D., Piccolo G. i wsp. Fresh and cryopreserved arterial homografts in the treatment of prosthetic graft infections: experience of the Italian Collaborative Vascular Homograft Group. *Ann. Vasc. Surg.* 1998; 12: 457–462.
6. Novali C. Vascular homografts: strategies and operative techniques. *Ann. Ital. Chir.* 2001; 72: 141–147.
7. Gutowski P., Birkenfeld B., Cnotliwy M. Ocena przydatności badania znakowanymi Tc 99m-HM-PAO leukocytami w diagnostyce zakażenia protezy naczyniowej. *Pol. Przegl. Chir.* 1997; 69 (6): 620–624.
8. Noel A.A., Gloviczki P., Cherry K.J. Jr i wsp. Abdominal aortic reconstruction in infected fields: early results of the United States cryopreserved aortic homograft registry. *J. Vasc. Surg.* 2002; 35: 847–852.

Adres do korespondencji (Address for correspondence):

dr med. Artur Pupka
ul. Poniatowskiego 2
50-326 Wrocław
tel./faks: (071) 322-32-12
e-mail: apupka@chirn.am.wroc.pl

Praca wpłynęła do Redakcji: 18.12.2002 r.