

OCENA WGAJANIA DAKRONOWEJ PROTEZY NACZYNIOWEJ IMPREGNOWANEJ SOLAMI SREBRA I USZCZELNIANEJ KOLAGENEM W LECZENIU ZAKAŻEŃ W CHIRURGII NACZYNIOWEJ

ARTUR PUPKA, PIOTR BARĆ, GRZEGORZ KAŁUŻA,
TOMASZ DAWISKIBA, PIOTR SZYBER

KATEDRA I KLINIKA CHIRURGII NACZYNIOWEJ, OGÓLNEJ I TRANSPLANTACYJNEJ AM WE WROCŁAWIU

Streszczenie

Celem pracy jest ocena wgajania protezy dakronowej impregnowanej solami srebra i uszczelnianej kolagenem po usunięciu zakażonej, dakronowej protezy naczyniowej.

Materiał i metoda. W pracy przedstawiono 10 przypadków chorych z infekcją protezy naczyniowej w odcinku aortalno-biodrowo-udowym leczonych wymianą zakażonej protezy na protezę dakronową uszczelnianą solami srebra. U wszystkich chorych stwierdzono krwotoki spowodowane nieszczelnością zespoleń protezy naczyniowej ze ścianą tętnicy. Wgajanie srebrnej protezy naczyniowej oceniano na podstawie badania scyntygraficznego i badania USG Duplex-Doppler.

Wyniki. U wszystkich leczonych chorych uzyskano dobry efekt kliniczny - ustąpienie objawów zakażenia i prawidłowe ukrwienie kończyn. Badanie scyntygraficzne leukocytami znakowanymi Technetem 99 wykazało stopniowe zmniejszanie ich migracji do srebrnej protezy naczyniowej.

Wniosek. Zastosowanie protezy dakronowej impregnowanej solami srebra w leczeniu zakażeń protez naczyniowych jest właściwą metodą terapeutyczną ratującą życie chorego.

Słowa kluczowe: proteza dakronowa impregnowana solami srebra, zakażenie protezy dakronowej, scyntygrafia

Wstęp

Powszechne zastosowanie protez naczyniowych spowodowało wzrost ilości operowanych chorych i tym samym większą liczbę infekcji związanych z użyciem sztucznych materiałów [1]. Niezależnie od zastosowanej taktyki postępowania chirurgicznego i profilaktyki antybiotykowej zakażenia protez naczyniowych obejmują 4-5% operowanych chorych [2]. Niejednokrotnie prowadzą do zgonu chorego [3].

THE EVALUATE OF THE HEALING PROCESS OF VASCULAR DACRON SILVER/COLLAGEN COATED PROTHESIS IN THE TREATMENT OF INFECTION IN VASCULAR SURGERY

ARTUR PUPKA, PIOTR BARĆ, GRZEGORZ KAŁUŻA,
TOMASZ DAWISKIBA, PIOTR SZYBER

DEPARTMENT OF VASCULAR, GENERAL AND TRANSPLANTOLOGICAL
WROCLAW UNIVERSITY OF MEDICINE

Summary

Aim. The purpose of this study is to evaluate the healing process of vascular silver/collagen coated prosthesis in treatment of prosthetic graft infections.

Material and methods. In this paper 10 cases of aorto-ilio-femoral graft infection treated by the replacement of infected prosthesis with silver coated prosthesis is presented. In all patients clinical investigations revealed vascular prosthesis infection with the rupture of vascular anastomoses between the prosthesis' branch and wall of artery that resulted with hemorrhage. The Duplex-Doppler Ultrasound and the scintigraphy with use of Technetium-labeled leukocytes were used in the diagnostic trial of infection and of the healing process of the silver prosthesis.

Results. Although positive clinical effect was obtained. In all patients the regression of infection after in situ replacement of the synthetic prosthesis with silver prosthesis was monitored with the scintigraphy examination.

Conclusion. The use of silver coated prosthesis in the therapy of prosthetic graft infection is a proper treatment method but should be limited to the critical states.

Key words: silver coated dacron prosthesis, prosthetic grafts infections, scintigraphy

Introduction

The routine application of vascular prosthetic grafts resulted in the increase of number of surgically treated patients as well as the enlargement of number of the infectious complications due to the use of synthetic materials [1]. Irrespectively of surgical tactics and type of antibiotic prophylaxis vascular graft infection relates to 4-5% of surgically treated patients and is the frequent reason of patient's invalidism or death [2, 3].

Surgical treatment consists of complete removal of the infected vascular graft with the preservation of the limb cir

Podstawą leczenia zakażeń protez naczyniowych jest usunięcie zainfekowanego materiału syntetycznego. Do rekonstrukcji naczyń używa się materiału tkankowego - tętnic lub żył [4]. Zastosowanie materiału tkankowego w miejsce substancji syntetycznej ułatwia proces gojenia ogniska zapalnego [4]. Kiedy nie ma możliwości użycia materiału biologicznego można zakażoną protezę wymienić na materiał syntetyczny o zwiększonej odporności na zakażenie.

Materiał i metoda

Obserwacji poddano 10 chorych operowanych w latach 2001-2002 (1 kobieta i 9 mężczyzn w wieku od 42 do 65 lat) z powodu infekcji protez naczyniowych w odcinku aortalno-biodrowo-udowym. Leczenie polegało na wymianie zakażonej protezy na protezę wykonaną z dakronu, uszczelnioną kolagenem i solami srebra (proteza InterGard Silver firmy Intervascular).

Rozpoznanie potwierdzano badaniem klinicznym, badaniami laboratoryjnymi (białko ostrej fazy - CRP), posiewami bakteriologicznymi i badaniami obrazowymi (USG Duplex-Doppler, tomografia komputerowa, scyntygrafia z użyciem znakowanych Technetium 99 leukocytów).

W kontroli pooperacyjnej stosowano oprócz oceny klinicznej badania laboratoryjne i wymienione wcześniej badania obrazowe.

Wyniki

U wszystkich chorych obserwowano zakażenie III stopnia według Shilagy, a według klasyfikacji Samsona stopnia Vb, czyli ropienie całej protezy naczyniowej z rozejściem zespolenia i krwotokiem septycznym. U jednego chorego rozpoznano przetokę aortalno-dwunastniczą z krwawieniem do przewodu pokarmowego. Zakażenie potwierdzono badaniem Duplex-Doppler, w którym stwierdzono przestrzenie płynowe wokół protezy naczyniowej oraz badaniem scyntygraficznym, z użyciem znakowanych technetium leukocytów, wykazującym ich masową migrację do zainfekowanej protezy [5]. Badaniem bakteriologicznym treści ropnej wykryto we wszystkich przypadkach bakterię *Staphylococcus aureus* MRSA. W badaniach laboratoryjnych obserwowano wzrost poziomu białka CRP w surowicy pacjentów (>40 mg/l). Z powodu zagrażającego życiu krwotoku wszystkich chorych operowano w trybie pilnym. Śródoperacyjnie wykazano u nich tętniaka rzekomego górnego zespolenia protezy naczyniowej z aortą brzuszna. U 1 chorego doszło do pęknięcia tętniaka rzekomego z krwawieniem wzdłuż ramienia protezy naczyniowej do przetoki w pachwinie. U 1 chorego stwierdzono obecność przetoki aortalno-dwunastniczej. We wszystkich przypadkach potwierdzono obecność treści ropnej wokół protezy naczyniowej. W każdym z tych przypadków usunięto zakażoną protezę naczyniową i wykonano płukanie przestrzeni zaotrzewnowej, kanałów ramion protezy i miejsc zespolień w pachwinach roztworem Betadyny. Z powodu braku materiału do przeszczepu tkankowego oraz wykluczenia możliwości zastosowania przeszłowania pozaanatomicznego zdecydowano się na zastosowanie protez naczyniowych dakronowych, impregnowanych srebrem. Protezy te wszyto w miejsce poprzednich zespolień. Miejsca zespolień naczyniowych obłożono gąbkami nasączonymi Gentamycyną. W leczeniu przed- i pooperacyjnym stosowano antybiotyki zgodnie z otrzymanym antibiogramem (Vancomycin, Ciprofloxacin)

U wszystkich chorych, w przebiegu pooperacyjnym, nie obserwowano zaburzeń ukrwienia kończyn dolnych (badaniem Duplex-Doppler stwierdzono obecne przepływy przez ramiona protezy aortalno-dwuudowej i tętnice głębokie uda)

culation. To the reconstruction of the vessels venous and arterial materials are used [4]. The application of tissue material instead of synthetic substance makes healing of inflammation easier [4]. In special cases when there is no opportunity of use of autologous or homologous material there is still possibility of use of antibiotic-bonded or silver-coated vascular prosthesis.

Material and methods

10 patients (1 women and 9 men at 42-65 years of age) were operated upon for vascular graft infection of the aorto-ilio-femoral segment in 2001-2002. To solve this problem in situ reconstruction was attempted using silver/collagen coated prosthesis (InterGard Silver, InterVascular). Before the surgery in all patients physical examinations, laboratory tests (CRP), bacteriological examinations and imaging examinations (CT, Duplex Doppler Ultrasound and scintigraphy with use of Technetium-labeled leukocytes) confirmed the diagnosis.

Clinical evaluation, laboratory tests and before mentioned imaging examinations were performed in the outpatient department.

Results

In all patients clinical investigations revealed massive vascular prosthesis infection and the rupture of anastomoses between the prosthesis' branch and wall of the artery that resulted with hemorrhage - the III degree of Szilagy scale and the Vb degree of Samson scale. The Duplex-Doppler Ultrasound demonstrating perigraft fluid collections and above all the scintigraphy displaying Technetium-labeled leukocytes vast migration to the infected prosthesis confirmed the contamination [5]. Bacteriological examination revealed Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). Laboratory tests showed the increase in the number of CRP (>40mg/l) in patients' plasma. Because of the necessity of urgent operation caused by hemorrhage from anastomoses the patients underwent surgery without harvesting of the biological material. In all patients false aneurysm of the proximal aortal anastomosis (the graft was always sutured end-to-side to the abdominal aorta) was intraoperatively detected. In one patient the false aneurysm rupture with hemorrhage along the prosthesis branch to the fistula in inguinal region occurred. In one patient aorto-duodenal fistula we observed. In all cases perigraft purulent discharge was confirmed. Therefore the complete removal of the infected graft, followed by lavage with use of Betadine solution of the retroperitoneal space, subcutaneous tunnels remaining after graft's branches and regions of anastomoses in groins was performed in all cases. Because biological grafts were not available and the possibility of use of extraanatomic by-passes was rejected (occlusion of the superficial femoral arteries and general disadvantages of their use), the decision was made to implant aorto-bifemoral silver-coated dacron medical prosthesis. After their implantation to the primary location the gentamicin-containing collagen sponges were locally applied. In pre- and postoperative treatment the antibiotics according to the antibiogramme were used (Vancomycin, Ciprofloxacin).

In the postoperative follow up neither blood flow disturbances in the lower extremities nor clinical manifestations of infection were observed - Duplex Doppler Ultrasound revealed normal flow of blood through the branches of bifurcated prosthesis and through the deep femoral arteries.

oraz klinicznych objawów zakażenia. Wygojenie ran operacyjnych nastąpiło u wszystkich chorych przez rychłozrost. W badaniach obrazowych wykonywanych w kontroli pooperacyjnej do 12 miesięcy po zabiegu nie wykazano przestrzeni płynowych wokół protezy. W badaniu scyntygraficznym obserwowano ustępowanie migracji leukocytów znakowanych Tc 99 do wszczepionej protezy naczyniowej impregnowanej solami srebra. W badaniach laboratoryjnych stwierdzono nieznacznie podwyższony poziom białka CRP w surowicy krwi (10-30 mg/l) [5].

Dyskusja

Zakażenia przeszczepów chirurgii naczyniowej są przyczyną poważnych powikłań do zgonu chorego włącznie [2, 3]. Ogromny problem stanowi leczenie masywnych infekcji protez naczyniowych powikłanych krwotokiem z miejsc zespożeń naczyniowych [3]. Operowani chorzy mieli wykazane zakażenie całej protezy naczyniowej, z przetokami ropnymi i krwawieniem z zespożeń naczyniowych - stopień III według Szilagy i Vb według Samsona [1]. Przy tak masywnym zakażeniu istnieją przede wszystkim wskazania do użycia przeszczepów tkankowych w miejsce usuniętej protezy [4]. Alternatywą jest użycie protez naczyniowych o zwiększonej odporności na zakażenie - najczęściej nasączanych antybiotykami (np. Ryphampicin) [6, 7]. W ostatnich latach podejmowane są próby stosowania protez naczyniowych impregnowanych srebrem w leczeniu zakażeń naczyniowych. Pozytywne wyniki przeprowadzanych badań in vitro nad skutecznością tego materiału nie zawsze uzyskują potwierdzenie w badaniach klinicznych [8, 9, 10]. Dyskusyjne jest działanie soli srebra w protezach naczyniowych jednocześnie impregnowanych srebrem i nasączanych antybiotykami [6]. Wskazują na to badania doświadczalne in vivo [6, 8, 9, 10]. Jednak szerokie zastosowanie w medycynie biomateriałów impregnowanych srebrem stanowi również wskazanie do ich użycia w chirurgii naczyniowej [5]. Nie znaleźliśmy w piśmiennictwie oceny zastosowania srebrnej protezy w zakażeniach protez naczyniowych. Ze względu na wymienione wcześniej zastrzeżenia, co do użycia protez naczyniowych impregnowanych srebrem należy je stosować w wybranych przypadkach zakażeń w chirurgii naczyniowej.

Wniosek

W przypadkach ciężkiego zakażenia protezy naczyniowej z towarzyszącym masywnym krwotokiem wymiana za-infekowanej protezy na impregnowaną solami srebra i uszczelnianą kolagenem może być jedynym właściwym postępowaniem ratującym życie chorego.

Piśmiennictwo

- [1] Szilagy D.E., i wsp.: Infection in arterial reconstruction with synthetic grafts. *Ann Surg* (1972), 176, 321.
- [2] Nevelesten A., Lacroix H., Suy R.: Autogenous reconstruction with lower extremity deep veins: an alternative treatment of prosthetic infection after reconstructive surgery for aortoiliac disease. *J Vasc Surg* (1995), 22, 129.
- [3] Mathies D.W., Yaremchuk M.J., Isselbacher E.M., i wsp.: Successful in situ treatment of an infected ascending aortic graft. *Ann Thorac Surg* (2000), 70, 1410-1412.
- [4] Kieffer E., Bahnini A., Koskas F., i wsp.: In situ allograft replacement of infected infrarenal prosthetic grafts. *J Vasc Surg* (1993), 17, 349-56.
- [5] Gutowski P., Birkenfeld B., Cnotliwy M.: Ocena przydatności badania znakowanymi Tc 99m-HM-PAO leukocytami leukocytami diagnostyce zakażenia protezy naczyniowej. *Pol Przegl Chir* (1997), 69, 620-624.

In all patients primary intention healing of the surgical wounds was obtained. The imaging examinations displayed no perigraft fluid collections in the postoperative follow up to the 12th month after the surgery. However the symptoms of the vascular graft infection in scintigraphy and the increase level of CRP (10-30 mg/l) in patients' plasma were still present [5].

Discussion

Synthetic prosthetic graft infection in vascular surgery is the frequent reason of patient's invalidism or death [2, 3]. The treatment of the massive infection that resulted with hemorrhage from anastomoses remains the special therapeutic problem [3]. In every operated patient the whole prosthesis was infected and the purulent fistulas with hemorrhage from anastomoses were observed - the III degree of Szilagy scale and the Vb degree of Samson scale [1]. In such massive synthetic prosthesis infection in situ replacement should be attempted using tissue graft [4]. Also the prosthetic grafts more resistant to infection (most often antibiotic (e.g. Rifampicin-bonded) in place of removed prostheses there are used [6, 7]. During the last years there were made attempts of the use of silver-coated medical prostheses in treatment of grafts infections. Positive results of in vitro examinations are not always confirmed in clinical studies [8, 9, 10]. In vivo examinations show that the effectiveness of silver salts in antibiotic-bonded vascular prostheses is controversial [6, 8, 9, 10]. However the general application of silver-coated synthetic materials at the present in medicine is also an indication of their use in vascular surgery [5]. We found no cases of implantation of silver-coated medical prostheses including aorto-ilio-femoral segment in treatment of prosthetic grafts infections described in references. Because of the objections listed above the silver-coated prostheses are to be used only in special cases of the infections in vascular surgery.

Conclusion

In situ replacement with use of silver-coated prosthesis can be the only proper treatment in the accidents of massive vascular graft infection followed by hemorrhage, which will save the patient's life.

References

- [6] Goeau-Brissoniere O.A., Fabre D., Leflon-Guibout V., i wsp.: Comparison of the resistance to infection of rifampin-bonded gelatin-sealed and silver/collagen-coated polyester prostheses. *J Vasc Surg* (2002), 35, 1260-1263.
- [7] Bandyk D.F., Nnovotney M.L., Johnson B.L., i wsp.: Use of rifampin-soaked gelatin-sealed polyester grafts for in situ treatment of primary aortic and vascular prosthetic infections. *J Surg Res* (2001), 95, 44-49.
- [8] Schierholz J.M., Lucas L.J., Rump A., Pulverer G.: Efficacy of silver-coated medical devices. *J Hosp Infect* (1998), 40, 257-262.
- [9] Darouich R.O.: Anti-infective efficacy of silver-coated medical prostheses. *Clin Infect Dis* (1999), 29, 1371-1377.
- [10] Kinney E.V., Bandyk D.F., Seabrook G.A., i wsp.: Antibiotic-bonded PTFE vascular grafts: the effect of silver antibiotic on bioactivity following implantation. *J Surg Res* (1991), 50, 430-435.