

# **ZASTOSOWANIE SYNTETYCZNYCH PROTEZ NACZYNIOWYCH W LECZENIU WTÓRNYCH PRZETOK AORTALNO-DWUNASTNICZYCH**

Artur Pupka, Jan Skóra, Artur Ruciński, Wojciech Polak, Dariusz Janczak, Stanisław Pawłowski, Grzegorz Kałuża, Piotr Szyber

Katedra i Klinika Chirurgii Naczyniowej, Ogólnej i Transplantacyjnej  
Akademii Medycznej we Wrocławiu

---

## **Streszczenie**

W pracy przedstawiono metody leczenia operacyjnego wtórnej przetoki aortalno-jelitowej przy użyciu syntetycznych protez naczyniowych. Analizie poddano 10 przypadków chorych spośród 22 chorych leczonych w latach 1993-2003, z powodu wtórnej przetoki aortalno-jelitowej, będącej powikłaniem zakażenia protezy naczyniowej. U wszystkich chorych wykonywano TK jamy brzusznej, scyntyografię z użyciem leukocytów znakowanych Technetem 99m i endoskopię przewodu pokarmowego. Chorych operowano wymieniając zakażoną protezę dakronową na protezę impregnowaną solami srebra i uszczelnianą kolagenem, lub stosując przeszłą podobojczykowo-udowe z politetrafluoroetylenem (PTFE). Likwidacja przetoki jelitowej obejmowała resekcję dwunastnicy z gastroenterostomią lub zeszczenie dwunastnicy i jej zabezpieczenie płatem sieci większej.

U 4 pacjentów, u których usunięto zainfekowaną protezę naczyniową oraz wszczepiono pomosty pozaanatomiczne i podobojczykowo-udowe, wykonano częściową resekcję dwunastnicy. W tej grupie chorych w 2 przypadkach (50%) doszło do zgonu w okresie pooperacyjnym. W 30-dniowej obserwacji doszło do zakrzepicy dwóch przeszł pozaanatomicznych, w tym do jednej amputacji kończyny (25%). 6 chorym wymieniono

zakażoną protezę dakronową na protezę impregnowaną solami srebra i uszczelnianą kolagenem. U tych chorych przetokę dwunastnicy zaopatrzono, zszywając ścianę jelita z użyciem sieci większej. Zgon wystąpił w 1 przypadku (16,7%) w okresie pooperacyjnym. W jednym przypadku (16,7%) w 9 miesiącu po zabiegu operacyjnym doszło do reinfekcji i rozejścia górnego zespolenia. Nie było różnic statystycznych ( $p=0,45$ ) we wczesnej śmiertelności między obiema grupami chorych. Leczenie przetoki aortalno-dwunastniczej jest ciężkim zabiegiem operacyjnym, którego efekty są prognostycznie niepewne bez względu na zastosowaną metodę.

**Słowa kluczowe:** wtórna przetoka aortalno-dwunastnicza, zakażenie protezy naczyniowej, przeszła podobojczykowo-pachowe politetrafluoroetylenowe, proteza impregnowana srebrem i uszczelniana kolagenem

---

## WSTĘP

Wtórna przetoka aortalno-jelitowa, stanowi najczęściej obserwowaną postać przetoki między aortą i przewodem pokarmowym [1-15]. Wtórne przetoki jelitowe powstają najczęściej w wyniku infekcji protezy naczyniowej, zastosowanej w odcinku aortalnym i aortalno-biodrowo-udowym [2, 6-13]. Wtórna przetoka aortalno-jelitowa w przebiegu zakażenia protezy naczyniowej jest najcięższym powikłaniem infekcyjnym, niejednokrotnie prowadzącym do zgonu chorego [1, 2, 6-8]. Przetoka taka łączy najczęściej protezę naczyniową z przylegającym odcinkiem dwunastnicy [1, 2, 4-16].

Powszechne zastosowanie biomateriałów w chirurgii naczyniowej, spowodowało wzrost ilości operowanych chorych i tym samym większą liczbę infekcji związanych z użyciem sztucznych materiałów [17-21]. Niezależnie od zastosowanej taktyki postępowania

chirurgicznego i profilaktyki antybiotykowej zakażenia protez naczyniowych obejmują 4-5% operowanych chorych [17].

Podstawą postępowania terapeutycznego jest usunięcie zakażonej protezy naczyniowej i odtworzenie krążenia krwi [17, 18]. Do rekonstrukcji naczyniowej używa się protez o zwiększonej odporności na zakażenie (protezy nasączone antybiotykami, impregnowane srebrem) lub własnych żył i tętnic chorego, a także materiału homologicznego – żył lub tętnic pobranych od dawcy narządów [18-26]. W przypadku braku wymienionych możliwości terapeutycznych stosowane są pomosty pozaanatomiczne [7, 8, 10, 24-28]. Dodatkowym problemem w leczeniu wtórnych przetok aortalno-jelitowych jest zamknięcie przetoki przewodu pokarmowego [2, 6-15]. Połączenie zabiegu naczyniowego z rekonstrukcją przewodu pokarmowego, jest dla chorego z zakażeniem protezy naczyniowej ciężką operacją, której efekty są prognostycznie niepewne [1, 2, 6-8, 10-13].

## **MATERIAŁ I METODY**

W Katedrze i Klinice Chirurgii Naczyniowej, Ogólnej i Transplantacyjnej w latach 1993–2003, operowano 22 chorych (21 mężczyzn i 1 kobietę) w wieku od 42 do 72 lat z zakażeniem protezy naczyniowej, powikłanym przetoką aortalno-jelitową. 10 chorych operowano używając do rekonstrukcji naczyniowej syntetycznych protez naczyniowych (2-6 lat po pierwotnej operacji naczyniowej). Wskazaniami do pierwotnego zabiegu naczyniowego była w 5 przypadkach miażdżyca zarostowa aorty i tętnic biodrowych, a u pozostałych 5 chorych tętniak aorty brzusznej i/lub tętnic biodrowych. U 2 chorych wszczepiono w miejsce tętniaka prostą protezę naczyniową dzianą, z politereftalanu etylenu, dwustronnie welurowaną, uszczelnianą żelatyną pochodzenia wieprzowego, o średnicy 18 mm, Tricogel firmy TRICOMED w Łodzi, a u 3 - aortalno-dwubiodrową (2 hydrofilne nie uszczelniane protezy naczyniowe dwustronnie welurowane Dallon H, o średnicy 16/8 mm i Tricogel o

średnicy 18/9, firmy TRICOMED. W pozostałych przypadkach wszyto dzianą protezę aortalno-dwuudową poliestrową, podwójnie welurowaną, o średnicy 18/9 mm lub 16/8 Protegraft, firmy Braun..

Wszyscy analizowani pacjenci zostali przyjęci z objawami krwawienia z przewodu pokarmowego, w tym dwóch w stanie wstrząsu oligowolemicznego. U wszystkich chorych wykonywano oprócz badania klinicznego badanie ultrasonograficzne Duplex-Doppler, tomografię komputerową jamy brzusznej, badanie scyntygraficzne z użyciem leukocytów znakowanych technetem-99m, endoskopię górnego odcinka przewodu pokarmowego, badania mikrobiologiczne oraz badanie poziomu białka ostrej fazy w surowicy krwi. W wyjątkowych sytuacjach wykonywano angiografię aorty brzusznej (2 przypadki).

We wszystkich przypadkach potwierdzenie obecności przetoki aortalno-jelitowej uzyskano śródoperacyjnie. Operacja polegała na usunięciu zakażonej dakronowej protezy naczyniowej, odtworzeniu krążenia krwi i likwidacji przetoki dwunastniczej. Stosowano własną modyfikację dostępu operacyjnego, polegającą na cięciu skośnym od łuku żebrowego lewego do kolca biodrowego górnego prawego [29]. Następnie odsłaniano przestrzeń zaotrzewnową wypreparowując aortę brzuszną na wysokości odejścia tętnic nerkowych. Dostęp ten ułatwiał wymianę zakażonej protezy i operację na przewodzie pokarmowym [29].

U 4 chorych po usunięciu zakażonej protezy naczyniowej i podwiązaniu aorty, zastosowano pomosty pozaanatomiczne podobojczykowo-udowe z użyciem protez z politetrafluoroetyleny o średnicy 6 mm (PTFE) firmy Gore, a u 6 chorych zastosowano dakronową protezę naczyniową impregnowaną solami srebra i uszczelnianą kolagenem firmy Inter Vascular (w 4 przypadkach prostą o średnicy 18-22 mm i w 2 rozwidloną aortalno-dwuudową, 16-18 mm/7 mm). Zabieg operacyjny na przewodzie pokarmowym polegał w 4 przypadkach na zastosowaniu pomostów pozaanatomicznych na resekcji odcinka dwunastnicy z przetoką i wytworzeniu kikutów oraz odtworzeniu ciągłości przewodu

pokarmowego, przez wykonanie gastroenterostomii przedokrężniczej z zespoleniem jelitowo-jelitowym sposobem Brauna oraz pyloroplastyce. U pozostałych 6 chorych z zastosowaną protezą impregnowaną solami srebra, przetokę w dwunastnicy zaszyto dwoma piętrami szwów i dodatkowo zabezpieczono naszyciem na dwunastnicę uszypułowanego fragmentu sieci większej. Dwunastnicę szynowano również sondą dojelitową, przeprowadzoną poniżej miejsca zeszycia przetoki. Wyniki (śmiertelność i utrzymanie kończyny dolnej) zostały przeanalizowane w teście chi-kwadrat.

## WYNIKI

We wszystkich analizowanych przypadkach stwierdzono objawy krwawienia z górnego odcinka przewodu pokarmowego. Wszystkich chorych leczono operacyjnie. U 2 chorych doszło do wystąpienia wstrząsu krwotocznego, poprzedzonego wymiotami świeżą krwią i obecnością świeżej krwi w stolcu. U pozostałych chorych krwawienie z przetoki aortalno-jelitowej objawiało się smolistymi stolcami (6 chorych) i obecnością świeżej krwi badaniem per rectum (2 chorych), a także wymiotami zawierającymi zhemolizowaną krew (3 chorych). W badaniu klinicznym stwierdzono u 2 chorych ropienie protezy naczyniowej z przetokami w pachwinach. Do objawów septycznych należały również gorączka (7 chorych) i wzrost poziomu białka CRP powyżej 65 mg/l u wszystkich pacjentów. W badaniu USG i TK jamy brzusznej, wykazano obecność tętniaka rzekomego w okolicy górnego zespolenia protezy naczyniowej z aortą (8 chorych) lub naciek tkankowy i zapalny tej okolicy. W każdym przypadku stwierdzono zakażenie protezy naczyniowej w badaniu scyntygraficznym z użyciem leukocytów znakowanych technetem-99, migrujących do całej protezy naczyniowej (4 chorych) lub do jej dogłowego odcinka (6 chorych), co potwierdzono w badaniu mikrobiologicznym. Najmniejszą czułość spośród zastosowanych przez nas metod diagnostycznych, wykazywały endoscopia przewodu pokarmowego i angiografia. Na

podstawie tych badań nie zawsze uzyskiwano potwierdzenie istnienia przetoki aortalno-dwunastniczej (jeden przypadek). W duodenoskopii stwierdzano świeżą krew w świetle jelita. Żadnych patologii nie wykazano w badaniu arteriograficznym.

W każdym przypadku stwierdzono obecność przetoki jelitowej w obrębie poziomej części dwunastnicy. U 8 chorych stwierdzono tętniaka rzekomego górnego zespolenia z rozejściem szwów górnego zespolenia, a u 2 naciek tkankowy tej okolicy. Posiew z tkanek okolicy operowanej u 6 chorych wykazał zakażenie szczepem *Staphylococcus aureus* MRSA, a w pozostałych przypadkach infekcję szczepem *Staphylococcus epidermidis*.

U chorych z infekcją całej protezy naczyniowej wykonano wycięcie części dwunastnicy z przetoką (4 chorych). W przypadkach zakażenia w okolicy zespolenia protezy z aortą, dwunastnicę zszyto i pokryto uszypułowanym płatem sieci większej (6 chorych). Przy zastosowaniu przeszć pozaanatomicznych, zabieg jelitowy obejmował resekcję dwunastnicy z gastroenterostomią. W tej grupie 2 chorych (50%) zmarło z powodu powikłań oddechowo-krażeniowych w bezpośrednim okresie pooperacyjnym - do 14 dni. W 30-dniowej obserwacji doszło do zakrzepicy dwóch przeszć pozaanatomicznych, w tym do jednej amputacji kończyny (25%). U 6 chorych wymieniono zakażoną protezę dakronową na protezę impregnowaną solami srebra i uszczelnianą kolagenem. U tych chorych przetokę dwunastnicy zaopatrzone zszywając ścianę jelita z użyciem sieci większej. W jednym przypadku w 9 dobie pooperacyjnej doszło do zgonu chorego (16,7%), z powodu zacieku treści dwunastniczej. W jednym przypadku (16,7%) w 9 miesiącu po zabiegu operacyjnym, doszło do reinfekcji i rozejścia górnego zespolenia. Wymieniono protezę aortalno-dwuudową na świeży homograft tętniczy. Dane dotyczące wyników przedstawiono w tabeli.

## OMÓWIENIE

Wtórna przetoka aortalno-jelitowa jest potencjalnie dramatyczną komplikacją w rekonstrukcyjnej chirurgii naczyniowej [1, 25, 26]. Przetoka aortalno-jelitowa jest rzadkim,

ale najcięższym powikłaniem zakażenia protezy naczyniowej, które z powodu krwotoków do przewodu pokarmowego prowadzi do śmierci chorego [1-15]. Krwawienie do przewodu pokarmowego objawiające się krwistymi wymiotami, obecnością świeżej lub utajonej krwi w stolcu, a w skrajnych przypadkach wstrząsem oligowolemicznym u chorych z protezą naczyniową aorty, wskazuje na możliwość istnienia przetoki aortalno-jelitowej [1-3, 6-13]. Pomimo stosowania całego wachlarza badań diagnostycznych, trudno jest potwierdzić obiektywnie obecność przetoki bez weryfikacji śródoperacyjnej [1, 8]. Obecność tętniaka rzekomego w okolicy górnego zespolenia protezy z aortą w TK i USG jamy brzusznej, przy krwawieniu z przewodu pokarmowego, może wskazywać na istnienie przetoki aortalno-jelitowej [8]. Nie zawsze udaje się wykazać przetokę jelita badaniem endoskopowym, a wynacznienie krwi arteriografią [1, 2, 8-13].

Według niektórych autorów badanie endoskopowe jest najbardziej czułym w diagnostyce przetok aortalno-dwunastniczych [16]. Badanie scyntygraficzne umożliwia stwierdzenie zakażenia protezy, którego najcięższym powikłaniem jest przetoka [10, 24]. Wykazanie infekcji protezy determinuje sposób postępowania chirurgicznego w operacji naprawczej [7, 8, 10]. W przetokach aortalno-dwunastniczych, najczęściej objętym chorobą odcinkiem jelita jest dwunastnica, a w szczególności jej III i IV część [1, 4-8, 10-13].

Podstawą leczenia przetoki aortalno-dwunastniczej, jest usunięcie zakażonej protezy i rekonstrukcja naczyniowa oraz przewodu pokarmowego [1, 2, 7-11, 13]. Usunięcie zainfekowanej protezy naczyniowej jest warunkiem wygojenia przetoki. Ponieważ w badanym materiale chorych wykazano zakażenie protezy w każdym przypadku, dlatego postępowaniem z wyboru było jej usunięcie. Obecnie najlepszym materiałem do odtworzenia krążenia krwi wydaje się być materiał tkankowy homo- lub autologiczny [18-21, 25, 26]. W przypadku braku możliwości użycia materiału tkankowego, wszczepiane są pomosty pozaanatomiczne [7, 8, 10, 24-26].

Tradycyjne chirurgiczne leczenie obejmuje usunięcie protezy naczyniowej, zamknięcie aorty brzusznej i odtworzenie krążenia w kończynach dolnych przy użyciu pomostów pozaanatomicznych PTFE [7, 8, 10, 24-26]. Ze względu na ich położenie i trudności w zastosowaniu przy współistnieniu infekcji w pachwinach, użycie opisanego przeszłowania jest znacznie ograniczone. Jako zabieg ratujący życie, przy braku homograftów tętniczych, należy użyć protezy impregnowanej solami srebra i uszczelnianej kolagenem. Jest to proteza o zwiększonej oporności na zakażenie i przydatna w leczeniu infekcji protez naczyniowych [22, 23].

Ze względu na krótki okres obserwacji, trudno jest nam jednoznacznie pozytywnie ocenić ich przydatność w leczeniu przetok aortalno-dwunastniczych. Zastosowanie protez o zwiększonej oporności na infekcję, w tym protez impregnowanych srebrem, stanowi interesującą perspektywę w leczeniu infekcji protez naczyniowych [24]. Protezy te stosowane były jednak przeważnie w infekcjach niewielkiego stopnia [30].

Rozległość operacji na przewodzie pokarmowym uwarunkowana jest typem przetoki i związanej z tym rozległości zakażenia protezy naczyniowej [2, 7, 8]. W przypadku wykazania infekcji ropnej całej protezy konieczne jest wykonanie operacji, która izoluje przewód pokarmowy od aorty [7, 8]. Likwidacja przetoki aortalno-dwunastniczej może obejmować częściową resekcję dwunastnicy i jelita cienkiego, z zamknięciem kikuta dwunastnicy i zespoleniem jelitowo-dwunastniczym [2, 7, 8, 10, 11, 13, 25, 26]. W opisanym materiale resekowano część dwunastnicy z wytworzeniem kikutów i odtworzono ciągłość przewodu pokarmowego, przez wykonanie gastroenterostomii przedokrężniczej [8]. Uzupełnieniem tego zabiegu jest zespolenie jelitowo-jelitowe sposobem Brauna i plastyka oddźwiernika [8]. Taka metoda likwidacji przetoki ogranicza możliwość zacieku treści dwunastniczej [8]. Stosowano ją we wszystkich przypadkach masywnej infekcji protezy naczyniowej [7, 8]. Ta metoda jednak wydłuża zabieg operacyjny i stanowi dodatkowe obciążenie dla chorego [8]. Można



zmniejszyć rozległość zabiegu jelitowego, zaszywając przetokę w dwunastnicy dwoma piętrami szwów [2-7, 9-13, 15]. Dodatkowym zabezpieczeniem i oddzieleniem od zastosowanego przeszczepu naczyniowego jest uszypułowany płat sieci większej naszyty na dwunastnicę [1, 2, 7, 9, 10, 15]. Dwunastnicę odbarczano sondą przeprowadzoną poza miejsce zeszywania przetoki [8]. Takie postępowanie zastosowano w przypadkach infekcji obejmującej dogłówny odcinek protezy naczyniowej, bez cech ropnego zakażenia przestrzeni zaotrzewnowej. Zaopatrzenie przetoki dwunastnicy przez jej zeszywanie i zabezpieczenie płatem sieci większej, jest mniej obciążającym zabiegiem dla chorego, ale obarczonym większym ryzykiem zacieku żółciowego [8].

Analiza częstości zgonów, powikłań zakrzepowych, amputacji i reinfekcji w przebiegu operacyjnego leczenia przetok aortalno-dwunastniczych, jest zgodna z danymi innych autorów [1, 2, 6, 7, 9-13, 25, 26].

Nie istnieje jedyny właściwy sposób postępowania w leczeniu wtórnych przetok aortalno-dwunastniczych. Wybór postępowania musi być zawsze uzależniony od klinicznych objawów i możliwości zastosowania odpowiedniego materiału syntetycznego u poszczególnego chorego.

## **WNIOSKI**

1. Wtórna przetoka aortalno-dwunastnicza jest powikłaniem infekcji protezy naczyniowej, wymagającym bezwzględnie interwencji chirurgicznej.
2. Bez względu na zastosowaną metodę leczenia operacyjnego z użyciem syntetycznych protez naczyniowych, zabiegi te niosą ze sobą liczne zagrożenia, a ich efekty prognostyczne są niepewne.

## LITERATURA

- [1] Pipions II, Car J.A., Haithcock B.E., Anagnostopoulos P.V., et al.: Secondary aortoenteric fistula. *Ann. Vasc. Surg.* (2000) 6, 688-696.
- [2] Mrowiecki T., Aleksiejew-Kleszczyński T., Sieczkowski A., et al.: Postępowanie z przetokami umiejscowionymi w pobliżu zespoleń naczyniowych u chorych z wszczepionymi protezami naczyniowymi. W: *Wybrane zagadnienia z chirurgii naczyń*. Pod red. W. Witkiewicza. Wrocław (1996), 44-50, 26 Zjazd Sekcji Chir. Kl. Piersiowej, Serca i Naczyń TChP. Wrocław 1996.
- [3] Jaworski R., Magiera R., Cianciara J.: Przetoka między proteza aortalno-udową a jelitem cieńkim. *Pol. Przegl. Chir.* (1991) 63, 552-554.
- [4] Cencora A.: Ubytek dwunastnicy spowodowany przetoką aortalną („graft enteric erosion”). *Pol. Przegl. Chir.* (1991) 63, 555-558.
- [5] Noszczyk W., Górka Z.: Przebicie ściany dwunastnicy tętniczą protezą aortalną przyczyną ropowicy zaotrzewnowej. *Pol. Przegl. Chir.* (1991) 63, 559-561.
- [6] Ziaja K., Zaniewski M., Majewski E., et al.: Przetoka dwunastnicza lub jelitowa spowodowana protezą aortalno-udową lub aortalno-dwuudową – graft enteric fistula. *Pol. Przegl. Chir.* (1994) 66, 584-590.
- [7] Ziaja K., Zaniewski M., Majewski E., et al.: Przetoka protezowo-dwunastnicza: rozmiar zakażenia przestrzeni zewnątrzotrzewnowej a optymalny wybór metody operacyjnej. W: *Wybrane zagadnienia z chirurgii naczyń*. Pod red. W. Witkiewicza. Wrocław (1996), 39-43, 26 Zjazd Sekcji Chir. Kl. Piersiowej, Serca i Naczyń TChP. Wrocław 1996.

- [8] Pupka A., Skóra J., Pawłowski S., et al.: Operacyjne leczenie przetok aortalno-dwunastniczych po zabiegach rekonstrukcyjnych na aorcie brzusznej. Chir. Pol. (2003) (w druku) .
- [9] Molski S., Jundziłł W., Mackiewicz Z.: Taktyka operacyjna we wtórnych przetokach aortalno-jelitowych. W: Wybrane zagadnienia z chirurgii naczyń. Pod red. W. Witkiewicza. Wrocław (1996), 51-55, 26 Zjazd Sekcji Chir. Kl. Piersiowej, Serca i Naczyń TChP. Wrocław 1996.
- [10] Gutowski P., Butkiewicz Mickiewicz., Cnotliwy M., et al.: Przetoki pomiędzy protezą aorty a jelitem. Pol. Przegl. Chir. (1996) 68, 584-588.
- [11] Bastounis E., Papalambros E., Mermingas V., et al.: Secondary aortoduodenal fistulae. J. Cardiovasc. Surg. (1997) 38, 457-464.
- [12] Peck J.J., Eidemiller L.R.: Aortoenteric fistulas. Arch. Surg. (1992) 127, 1191-1200.
- [13] Bastounis E., Papalambros E., Mermingas V., et al.: Secondary aortoduodenal fistulae. J. Cardiovasc. Surg. (1997) 38, 457-464.
- [14] Joensson B., Skau T., Lundgren F.: Aortoenteric Fistula with Aortic Graft Infection – Reconstruction of the Abdominal Aorta Without a Graft: a Possible Approach in Selected Cases. Eur. J. Surg. (1999) 165, 1201-1202.
- [15] Friedrich J., Erhard J., Eigler F.W.: Aorto-duodenal fistula – direct suture and pedicled omentum flap-plasty. Zentralbl. Chir. (1997) 122, 565-568.
- [16] Zaniewski M., Ziaja K., Nowakowski P., et al.: Endoskopowa diagnostyka przetoki protezowo-dwunastniczej będącej przyczyną krwotoku z górnego odcinka przewodu pokarmowego. Acta Endoscop. Pol. (1997) 7, 21-23.

- [17] Chiesa R., Astore D., Frigerio S., et al.: Vascular prosthetic graft infection: epidemiology, bacteriology, pathogenesis and treatment. *Acta Chir. Belg.* (2002) 102, 238-247.
- [18] 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.
- [20] Locati P., Novali C., Socrate A.M., et al.: The use of arterial allografts in aortic graft infections. A three year experience on eighteen patients. *J. Cardiovasc. Surg.* (1998) 39, 735-741.
- [21] Vogt P.R., Brunner-LaRocca H.P., Lachat M., et al.: 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.
- [22] Chiesa R., Astore D., Piccolo G., et al.: 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.
- [23] Goeau-Brissoniere O.A., Fabre D., Leflon-Guibout V., et al.: Comparison of the resistance to infection of rifampin-bonded gelatin-sealed and silver/collagen-coated polyester prostheses. *J. Vasc. Surg.* (2002) 35, 1260-1263.
- [24] Pupka A, Skóra J, Janczak D, et al.: Leczenie masywnego zakażenia w chirurgii naczyniowej przy użyciu protezy dakronowej, uszczelnianej kolagenem i impregnowanej solami srebra. *Polim. Med.* (2003) 23, 41-46.
- [25] Lavigne J.-P., Postal A., Kolh P. et al.: Prosthetic vascular infection complicated or not by aortoenteric fistula: comparison of treatment with and without cryopreserved allograft (homograft). *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* (2003) 25, 415-423.

- [26] Dorigo W., Pulli R., Azas L., et al.: Early and long-term results of conventional surgical treatment of secondary aorto-enteric fistula. *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* (2003) 26, 512-518.
- [27] Szilagyi E.D., Smith R.F., Elliott J.P., et al.: Infection in arterial reconstruction with synthetic grafts. *Ann. Surg.* (1972) 176, 321-333.
- [28] Yeager R.A., Porter J.M.: Arterial and prosthetic graft infection. *Ann. Vasc. Surg.* (1992) 6, 485-491.
- [29] Pupka A, Skóra J, Janczak D, et al.: Własna modyfikacja dostępu operacyjnego w leczeniu infekcji protez naczyniowych aortalno-dwuudowych. *Chir. Pol.* (2003) 5, 9-12.
- [30] Bandyk D.F., Novotney M.L., Johnson B.L., et al. :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.

Adres autorów:

Katedra i Klinika Chirurgii Naczyniowej,

Ogólnej i Transplantacyjnej AM

ul. Poniańskiego 2, 50-326 Wrocław

tel./fax. (071) 322-32-12; e-mail:apupka@chirn.am.wroc.pl

Tabela. Porównanie chorych z przetoką aortalno-dwunastniczą, leczonych przy użyciu przeszć pozaanatomicznych z PTFE i protezy impregnowanej solami srebra

Table. The comparison of patients with aortoduodenal fistula treated with the use bypass extraanatomic PTFE and silver coated prosthesis

Charakterystyka	Bypass pozaanatomiczny (N=4)	Proteza srebrna (N=6)	Statystyka (P)
Krwiste wymioty, świeża krew w stolcu	2	2	NS
Smoliste stolce	2	4	NS
Tętniący guz w jamie brzusznej	4	4	NS
Objawy septyczne	4	3	NS
Tętniak rzekomy w TK	4	4	NS
Infekcja protezy w scyntygrafii	4	6	NS
Przetoka w endoskopii	-	-	NS
Przetoka w arteriografii	-	-	NS
Dodatni posiew bakteryjny	4	6	NS
MRSA	1	5	NS (0,33)
S. epidermidis	3	1	NS (0,24)
Resekcja dwunastnicy	4	-	P=0,04
Zszycie dwunastnicy	-	6	NS (0,07)
Zgon pooperacyjny	2	1	NS (0,42)
Zakrzepica protezy	2	-	NS (0,12)
Amputacja	1	-	NS (0,25)
Reinfekcja	-	1	NS (0,43)

## **THE USE OF SYNTHETIC VASCULAR PROSTHESIS IN THE SURGICAL TREATMENT OF SECONDARY AORTO-DUODENAL FISTULAS**

Artur Pupka, Jan Skóra, Artur Ruciński, Wojciech Polak, Dariusz Janczak, Stanisław Pawłowski, Grzegorz Kałuża, Piotr Szyber

Department of Vascular, General and Transplantological Surgery Wrocław University of Medicine

---

### **Summary**

In this paper the methods with synthetic vascular prosthesis used in surgical treatment of the secondary aorto-intestinal fistula are presented. 10 cases of 22 patients treated in the years 1993-2003 for secondary aorto-intestinal fistulas as a complication of vascular prosthesis infection are analysed. In all patients the abdominal CT, scintigraphy with technetium 99m labeled leucocytes and endoscopy were performed. The patients underwent the operation of infected dacron prosthesis' replacement with silver/collagen coated prosthesis or extraanatomic bypass (subclavian to femoral). To close the intestinal fistula the duodenectomy with gastroenterostomy was performed or the duodenum was sutured and protected with the use of pedicled omentum.

In 4 patients extraanatomic subclavianfemoral of polytetrafluoroethylene (PTFE) bypass was used. In these cases the intestinal surgery was composed of the partial duodenectomy with fistula excision and duodenal stumps formation followed by antecolic gastrojejunostomy with the Braun's enteroanastomosis and pyloroplasty. In this group 2 patients (50%) died in the follow up period. There were two extraanatomic bypass thromboses

in the 30 days follow up and one amputation (25%). The infected vascular prosthesis was replaced with silver/collagen coated prosthesis in the 6 patients. In these cases duodenal fistula was closed with two layers of stitches and additionally protected with pedicled fragment of the greater omentum, which was sewn on the duodenum. In this group 1 patients (16,7%) died in the follow up period. In one case (16,7%) in 9 months after operation reinfection of silver prosthesis was observed. There were no significant differences ( $p=0,45$ ) in terms of early mortality between both group of patients. The treatment of the fistula is a difficult and hazardous surgical procedure, results of which are unpredictable.

**Key words:** secondary aorto-duodenal fistula, vascular graft infection, extraanatomic bypass of polytetrafluoroethylene, silver/collagen coated prosthesis

---

## INTRODUCTION

The secondary aorto-duodenal fistula is the most frequently observed type of anastomosis between the aorta and the digestive tube [1-15]. The secondary intestinal fistulas are usually the result of infection of the vascular graft in aortal or aorto-ilio-femoral segment [2, 6-13]. The secondary aorto-intestinal fistula as a result of vascular graft infection is the most serious infectious complication and is the frequent reason of patient's invalidism or death [1, 2, 6-8]. Such fistula usually connects the vascular prosthesis with the adherent part of the duodenum [1, 2, 4-16].

The routine application of biomaterials in vascular surgery resulted in the increase of number of surgically treated patients as well as in the enlargement of number of the infectious complications connected with the use of synthetic materials [17-21]. Irrespectively of surgical



tactics and the type of postoperative antibiotic treatment vascular graft infection relates to 4-5% of surgically treated patients [17].

Surgical treatment consists of complete removal of the infected vascular graft with the preservation of the limb circulation [17, 18]. To the reconstruction of the vessels prostheses more resistant to infection (antibiotic-bonded, silver-coated) as well as venous and arterial autografts or venous and arterial homografts harvested from multiorgan procurement are used [18-26]. When there is no opportunity of such management extraanatomic bypasses are applied [7, 8, 10, 24-28]. The additional problem in the treatment of secondary aorto-duodenal fistulas is its closure [2, 6-15]. The connection of the vascular operation with the reconstruction of the intestinal tract is a difficult and hazardous surgical procedure for a patient, results of which are unpredictable [1, 2, 6-8, 10-13].

## **MATERIAL AND METHODS**

In 1993-2003 in Department of Vascular, General and Transplantological Surgery at Medical University of Wrocław 22 patients at 42-72 years of age were operated upon for vascular graft infection complicated by the aorto-intestinal fistula (21 men and 1 woman). To the reconstruction of the vessels in 10 cases synthetic vascular prostheses were used (2-6 years after primary vascular reconstruction). The indications to the primary surgery were atherosclerosis of the aorta and iliac arteries in 5 cases (knitted, polyester double-velour vascular prosthesis, diameter 18/8 or 16/8 mm Protegraft of Braun) and the abdominal aortic aneurysm or iliac arteries also in 5 cases. There was performed implantation of the bifurcated aorto-iliac in 3 cases (2 hydrophilic, nob saled, double-velour, polyester prosthesis Dallon H of Tricomed, diameter 16/8 mm and one prosthesis Tricogel of Tricomed, diameter 18/9 mm) and the tube knitted, double-velour porcine gelatin sealed prosthesis of polyterephthalane

ethylene, diameter 18 mm, Tricogel of Tricomed, in the location of the abdominal aorta aneurysm in 2 cases.

All patients were admitted with the symptoms of the upper gastrointestinal hemorrhage, two of them with hypovolemic shock. In all patients there were physical examination, Duplex Doppler Ultrasound, abdominal CT, the scintigraphy with use of Technetium-labeled leukocytes, endoscopy of the upper gastrointestinal tract, bacteriological examinations and the estimation of the C-reactive protein level performed. In special cases there was also abdominal aorta angiography carried out (two cases).

Enteroprosthetic fistula was intraoperatively confirmed in all cases. Surgical treatment consisted of the complete removal of the infected dacron prosthesis with closure of the fistula and was followed by the restoration of blood flow. Own modification of surgical approach based on the oblique incision from the left costal arch to the right antero-superior iliac spine was used [29]. Then the retroperitoneal space was exposed and the aorta on the level of the renal arteries origin was dissected. Such laparotomy created the best conditions of the prosthesis replacement and of the extensive intestinal surgery [29]. In 4 patients after removal of infected vascular aortobifemoral prosthesis and closure of the aortic stump extraabdominal subclavianfemoral, made of polytetrafluoroethylene (PTFE) bypass diameter 6 mm of Gore was used. The infected vascular prosthesis was replaced with dacron silver/collagen-coated prosthesis of Inter Vascular in the 6 patients (in 2 cases with use of aorto-bifemoral graft 16-18 mm/7 mm and in 4 cases tube graft diameter 16-22 mm). The intestinal surgery was composed of the partial duodenectomy with fistula excision and duodenal stumps formation followed by antecolic gastrojejunostomy with the Braun's enteroanastomosis and pyloroplasty in group with extraabdominal bypasses. In the group with silver/collagen coated prosthesis the duodenal fistula was closed with two layers of stitches and additionally protected with pedicled fragment of the greater omentum, which was sewn on the duodenum. During

performing the fistula's closure there was intestinal tube inserted below that place for protection. The results in terms of mortality, patency and limb salvage of chi-square test were analysed.

## **RESULTS**

In all analysed cases the symptoms of the upper gastrointestinal hemorrhage were noted. All patients were surgically treated. Two of the patients were admitted with the hemorrhagic shock preceded by hematemesis and faecal fresh blood. The symptoms of the aorto-duodenal fistula in the other patients were: tarry BM's (6 patients), fresh blood on per rectum examination (2 patients) and coffee-ground vomitus (3 patients). Physical examination revealed prosthesis infection with purulent fistulas in inguinal regions. The patients developed also septic symptoms such as the fever (7 patients) and increased level of C-reactive protein (CRP) above 65mg/l (in all patients). Abdominal CT and Ultrasound examination revealed false aneurysm of the upper aortoprosthetic anastomosis (8 patients) or inflammatory infiltration of the tissues in this region. In all cases the scintigraphy displaying Technetium99m-labeled leukocytes migration to the aorto-bifemoral prosthetic (4 patients) and to the proximal aortoprosthetic anastomosis (6 patients) and microbiological examination confirmed the infection of prosthesis. The angiography and the gastrointestinal endoscopy were the investigations with the least sensitivity of all used – not always confirmed the presence of the aorto-duodenal fistula (one case). The duodenoscopy revealed the fresh blood in the lumen of the intestine. Arteriography disclosed no pathologies.

The intestinal fistula was always localised in the horizontal part of the duodenum. There was revealed the false aneurysm of the upper anastomosis with its rupture in 8 patients and the inflammatory infiltration in 2 patients. The bacteriological examination of the fistula

region disclosed Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in 6 patients and *Staphylococcus epidermidis* in 4 patients.

In all cases with infection of vascular prosthesis resection of duodenum with fistula was performed (4 patients). In the cases with infection only of the proximal aortoprosthetic anastomosis the duodenal fistula closure with two layers of stitches and of the greater omentum was used to cover the duodenum (6 patients). In the cases of the excision of infected prosthesis and implanted extraabdominal bypasses the intestinal surgery consisted of duodenectomy with gastroenterostomy. In this group two patients (50%) died because of cardiovascular and respiratory complications within 14 days after surgery. There were two extraanatomic bypass thromboses in the 30 days follow up and one amputation (25%). In 6 patients treated with the replacement of the infected dacron graft with silver/collagen-coated prosthesis the duodenal fistula closure with two layers of stitches and with use of the greater omentum was performed. One case of death (16,7%) 9 days after surgery because of leakage of the intestinal contents occurred among them. In one case (16,7%) in 9 months after operation reinfection of silver prosthesis was observed. In this case excision of prosthesis and implantation in situ of fresh homograft were performed. Clinical details and run off score are presented in the table .

## **DISCUSSION**

Secondary aorto-enteric fistula represents a potentially dramatic complication of reconstructive aortic surgery [1, 25, 26]. This aorto-intestinal fistula is a rare complication of the vascular prosthesis infection but it is the most serious one due to the intestinal hemorrhage that leads to the patient's death [1-15]. The aorto-intestinal fistula should be suspected in patients after prosthesis implantation if they developed gastrointestinal hemorrhage with

hematemesis, fecal occult or fresh blood or even hypovolemic shock [1-3, 6, 13]. It is difficult to confirm the enteroprosthetic fistula before surgery despite of use of many specialistic diagnostic studies [1, 8]. The presence of the aorto-duodenal fistula should be considered if abdominal CT or ultrasonography revealed the false aneurysm in the region of upper aortoprosthetic anastomosis in a patient with gastrointestinal hemorrhage [8]. Only rarely the endoscopy examination the fistula presence and the angiography blood extravasation [1, 2, 8-13]. For some authors the endoscopy examination is most sensitive examination of aortoduodenal fistulas [16]. The fistula is the most serious complication of prosthesis infection that is easily displayed in scintigraphy examination [10, 24]. The infection of prosthesis determinate the surgical treatment in repair operation [7, 8, 10]

In aorto-duodenal fistulas the part of the intestine which is the most frequently involved in pathological process are the most often III and IV part of duodenum [1, 4-8, 10-13].

The treatment of the aorto-duodenal fistula consists of complete removal of the infected graft followed by vascular and intestinal reconstructive surgery [1, 2, 7-11, 13]. The remove of infected prosthetic determinate of healing of fistula. In our material infection of prosthesis in any case was performed, because remove of graft was the procedure of the choice. In our opinion now the best material used to restore the blood flow is homologous or autologous tissue material [18-21, 25, 26]. In special cases when there is no opportunity of use of homograft extraanatomic bypass are used [7, 8, 10, 24-26]. Traditional surgical treatment consist of infected graft excision, aortic stump suture and lower limb revascularization with extraanatomic PTFE bypass [7, 8, 10, 24-26]. The main drawback of such solution is its location and difficulty of its use in the presence of the infection process in inguinal regions. That is why extraanatomic grafts are used rather seldom. When there is no possibility of use of the arterial homograft, silver/collagen-coated prosthesis could be also

used, but it should be limited to the critical states. This is kind of the prosthetic graft more resistant to infection than other grafts [22, 23]. Because such prostheses are used for a short time it is difficult to judge explicitly positively their usefulness in the treatment of aortoduodenal fistulas. Interesting perspectives derive from in situ replacement with antibiotic or antimicrobial, f.e. silver coated bonded grafts. However, all the patients in most published series had low grade infection [30].

The range of enteric operation depended on type of fistula and of the range of prosthetic graft infection [2, 7, 8]. The operation, which separates jejunum and aorta is necessary in the case of purulent infection of prosthesis [7, 8]. The closure of the aortoduodenal fistula could be composed of the partial duodenectomy and jejunectomy with formation of the stump of duodenum and jejunoduodenostomy [2, 7, 8, 10, 11, 13, 25, 26]. In this material was presented resection of duodenum with formation of the stumps and antecolic gastrojejunostomy with the Braun's enteroanastomosis and pyloroplasty [8]. Such surgical procedure of the fistula closure reduces the possibility of the leakage of the duodenal contents, but it also prolongs the surgery and intensifies operative trauma [7, 8]. This method of treatment was used in all massive prosthetic graft infection [7, 8]. The extension of the intestinal part of operation could be reduced by closing the duodenal fistula with two layers of stitches [2-7, 9-13, 15]. Additionally the duodenum is separated from the implanted graft with use of pedicled fragment of the greater omentum which is sewn on the duodenum for protection [1, 2, 7, 9, 10, 15]. Intestinal catheter was conducted through the lumen of the duodenum below the sutures of fistula [8]. This method was used in the cases with infection of the proximal aortoprosthetic anastomosis and without purulent infection in retroperitoneal space. The stitch of duodenal fistula with protection of pedicled fragment of the greater omentum is the lesser of the operation range but this method is loaded with the most of the risk of the leakage of the duodenal contents [8].

Analysis of death frequency is the same with dates of different authors in the surgical treatment of aortoduodenal fistulas [1, 2, 6, 7, 9-13, 25, 26].

Ideal timing and surgical treatment of aorto-duodenal fistulas do not exist. Het choice must be alaways made after a careful evaluation of clinical and instrumental features of the single patients.

## **CONCLUSIONS**

1. The secondary aorto-duodenal fistula is the severe complication of the vascular prosthesis infection and it requires immediately surgical intervention.
2. Whichever method of operation with the use of synthetic vascular prosthesis is performed such surgical procedures are difficult and hazardous and their results are unpredictable.

Table. The comparison of patients with aortoduodenal fistula treated with the use bypass extraanatomic PTFE and silver coated prosthesis.

Characteristics	Extranatomic bypass (N=8)	Silver prosthesis (N=2)	Statistic (P)
Hematemesis, fecal fresh blood	2	2	NS
Tarry BM's	2	4	NS
Pulsating abdominal tumour	4	4	NS
Septic symptoms	4	3	NS
False aneurysm in CT	4	4	NS
Prosthesis infection in scintigraphy	4	6	NS
Fistula in endoscopy	-	-	NS
Fistula in arteriography	-	-	NS
Positive bacteriological examination	4	6	NS
MRSA	1	5	NS (0,33)
S. epidermidis	3	1	NS (0,24)
Duodenectomy	4	-	P=0,04
The suture of the duodenal fistula	-	6	NS (0,07)
Cases of death after surgery	2	1	NS (0,42)
Thrombose of prosthesis	2	-	NS (0,12)
Amputation	1	-	NS (0,25)
Reifection	-	1	NS (0,43)



