

# Own modification of the surgical treatment of aorto-duodenal fistulas in comparison with other operative methods

## Własna modyfikacja leczenia operacyjnego przetok aortalno-dwunastniczych w porównaniu z innymi metodami operacyjnymi

Artur Pupka, Andrzej T. Dorobisz, Piotr Stępiński, Jan Skóra, Dariusz Janczak, Stanisław Pawłowski, Artur Ruciński, Piotr Szyber

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

### Abstract

**Background.** This paper is a comparison of surgical treatment of secondary enteroaortal fistulas using own modification of surgical technique.

**Material and methods.** There were analysed 18 patients treated for secondary enteroaortal fistulas as a complication of the vascular prosthesis implantation. Patients were operated and the dracon prosthesis was changed to arterial homograft, which is more resistant to infections or using subclavio-femoral bypasses. Removal of intestinal fistula included resection of duodenum and gastroenterotomy or duodenorrhaphy. The own modification of duodenal fistula provision relies on duodenorrhaphy and protection of that area with pediculated flap of gastrocolic omentum conducted retrocolically in retroperitoneal space.

**Results.** The resection of duodenum was performed in 5 patients. In 9 patients duodenorrhaphy with two layer suture was performed. In these cases transperitoneal flap of omentum was fixed additionally in place of double layer suture of duodenum. In 4 patients retroperitoneal retrocolical omentoplasty was performed, the penduculated flap of gastrocolic omentum was conducted retrocolically and retroperitoneally. The fistula in 15 patients resulted from dehiscence of upper part of anastomosis of vascular prosthesis with aorta, in 2 cases decubitus ulcer evoked by graft hanged into fistula, in 1 patient fistula was a result of prosthesis. In 1 patient both mechanisms of fistula forming were observed. 6 patients died during the postoperative period. No death was observed retrocolic omentoplasty.

**Conclusion.** Secondary enteroaortal fistula is the most serious complication following infection of vascular prosthesis, with high risk of death rate regardless of using different operative methods.

**Key words:** secondary aorto-duodenal fistula, retroperitoneal and retrocolic omentoplasty, penduculated omentum flap, infection of prosthesis

### Streszczenie

**Wstęp.** W pracy przedstawiono porównanie (na podstawie materiału własnego) własnej modyfikacji z innymi metodami leczenia operacyjnego wtórnej przetoki aortalno-jelitowej.

**Materiał i metody.** Analizie poddano 18 chorych leczonych z powodu wtórnej przetoki aortalno-jelitowej, będącej powikłaniem infekcji po wszczępieniu protezy naczyniowej. Chorych operowano, wymieniając protezę dakronową na homograft tętniczy, protezę o zwiększonej oporności na zakażenie lub stosując przęśła podobojczykowo-udowe. Likwidacja przetoki jelitowej obejmowała resekcję dwunastnicy z gastroenterostomią lub zeszytanie dwunastnicy. Własna modyfikacja zaopatrzenia przetoki dwunastnicy polegała na zeszytaniu jelita i zabezpieczeniu tego miejsca uszypułowanym płatem sieci większej, przeprowadzonym zaokrężniczo, w przestrzeni zaotrzewnowej.

**Wyniki.** Resekcję dwunastnicy wykonano u 5 chorych. U 9 pacjentów dwunastnicę zaopatrzone dwoma piętrami szwów z naszyciem sieci większej przeprowadzonej przez jamę otrzewnową lub zabezpieczeniem tkankami przestrzeni zaotrzewnowej. U pozostałych 4 chorych wykonano pozaotrzewnową omentoplastykę zaokrężniczą — uszypułowany płat sieci większej przeprowadzony zaokrężniczo, pozaotrzewnowo. U 15 chorych przetoka powstała w wyniku rozejścia się górnego zespolenia protezy naczyniowej z aortą, a u 2 osób — w wyniku odleżyny protezy. U 1 chorego obserwowano oba mechanizmy powstawania przetoki. Nastąpiło 6 zgonów w okresie pooperacyjnym. Nie zanotowano zgonów w przypadku zastosowania omentoplastyki zaokrężniczej.

**Wnioski.** Wtórna przetoka aortalno-dwunastnicza jest najcięższym powikłaniem infekcji protezy naczyniowej, obciążonym dużą śmiertelnością pomimo stosowania różnych metod leczenia operacyjnego. Zdaniem autorów wprowadzenie pozaotrzewnowej omentoplastyki zaokrężniczej jest praktyczną modyfikacją zaopatrzenia przetoki aortalno-dwunastniczej.

**Słowa kluczowe:** wtórna przetoka aortalno-dwunastnicza, pozaotrzewnowa omentoplastyka zaokrężnicza, uszypułowany płat sieci większej, infekcja protezy naczyniowej

## Introduction

Secondary enteroaortal fistula generates as a result of infection of vascular prosthesis applied for treatment of arteriosclerosis or aneurysm. These are the most severe complications that may lead to death or limb amputation [1–5]. Restoration of aortal patency at the place of anastomosis or performing reoperation directly after primary procedure are rare reasons of fistula. Enteroaortal fistula links vascular prosthesis with adjacent fragment of intestine. The anastomosis forms between duodenum and the place of aortal and vascular prosthesis connection [1]. Fistula between lumen of the intestine and prosthesis wall forms in consequence of destruction of the graft wall by the intestine contents and it is a rare event [1].

Operative treatment relies on removing the vascular prosthesis and reconstructing the blood flow [2, 3]. To reconstruct the vessel the prosthesis, which is more resistant to infection (macerated with antibiotic, impregnated with silver) or auto- or homological tissular material (veins, arteries) is used [3–7]. If it is not possible to follow this procedure axillary or subclavico-femoral extraanatomical bridges are performed [8, 9]. The next stage in secondary fistulas treatment is closing the fistulas of digestion tract, which is vital to the success of the operation [10–12].

## Material and methods

The data were collected in Surgical Clinic and Transplantation Clinic in 1995–2002. Eighteen patients (17 male, 1 female), aged from 42 to 78, were operated because of secondary enteroaortal fistula which generated as a complication of the vascular prosthesis infection. Nine patients suffered from obliterative atherosclerosis aorta, iliac and femoral arteries, 7 abdominal from

## Wstęp

Wtórne przetoki aortalno-jelitowe powstają zwykle w wyniku infekcji protezy naczyniowej, którą stosuje się w leczeniu miażdżycy lub tętniaka w segmencie aortalno-biodrowo-udowym. Są one najcięższym powikłaniem prowadzącym do zgonu chorego lub amputacji kończyn, co wiąże się z niepowodzeniami naczyniowych operacji rekonstrukcyjnych [1–5]. Rzadziej przetokę powoduje brak oddzielenia linii zespolenia protezy z aortą od dwunastnicy, udrażnianie aorty w miejscu zespolenia lub przeprowadzenie reoperacji bezpośrednio po pierwotnym zabiegu. Przetoka aortalno-jelitowa łączy protezę naczyniową z przylegającym odcinkiem jelita. Najczęściej dochodzi do połączenia światła jelita (zwykle dwunastnicy) z miejscem zespolenia protezy naczyniowej i aorty [1]. Przetoka rzadko występuje między światłem jelita i ścianą protezy naczyniowej, spowodowana obmywaniem graftu przez treść jelitową, a w następstwie tego procesu zniszczeniem struktury ściany protezy naczyniowej [1].

Leczenie operacyjne obejmuje usunięcie zakażonej protezy naczyniowej i odtworzenie krążenia krwi [2, 3]. Do rekonstrukcji naczyniowej używa się protez o zwiększonej odporności na zakażenie (protezy nasączone antybiotykami, impregnowane srebrem) lub materiału tkankowego (żyły, tętnice) auto- lub homologicznego [3–7]. Stosuje się pomosty pozaanatomiczne pachowo- lub podobojczykowo-udowe [8, 9]. Dodatkowym problemem w leczeniu wtórnych przetok aortalno-jelitowych, który często decyduje o powodzeniu operacji, jest zamknięcie przetoki przewodu pokarmowego [10–12].

## Materiał i metody

W Katedrze i Klinice Chirurgii Naczyniowej, Ogólnej i Transplantacyjnej w latach 1995–2002 leczono ope-

aortic aneurysms, 2 from abdominal aortic aneurysms and iliac arteries aneurysms. Ultrasonography presentation, two dimensional, computer tomography of abdominal cavity, scintigraphy with the usage of leukocytes marked with technetium-99, fibroscopy of upper part of the digestive tract, microbiological examination and albumin level examination in acute phase were performed. In all cases the presence of enteroaortal fistulas was approved during the operation. The vascular prosthesis was removed, duodenal fistula was closed and the proper blood flow was reconstructed. According to our own modification oblique cutting was performed, from left costal arch down to right anterior superior iliac spine. Then retroperitoneal space was uncovered and abdominal aorta was dissected just above renal arteries. This surgical approach ensured vessel reconstruction and alimentary tract correction. In 5 cases a part of duodenum with fistula was resected and stamps were done. Alimentary tract was reconstructed performing antecolic gastroenterostomy and intestine — intestinal anastomosis by Braun and pyloroplasty. The last 13 patients had their fistulas closed with two level suture. Four of them were operated performing retroperitoneal and retrocolical omentoplasty. The place of the fistula closure was protected with pediculated flap of omentum fixed with additional sutures. We used our modification where pediculated flap of omentum was transduced retroperitoneally. The flap of omentum was trucked retrocolically along descending part of duodenum to the place of reconstruction. Intestinal catheter was conducted through the lumen of the duodenum below the sutures of fistula. Place of fistula reconstruction was covered and protected with flap of omentum majus trucked transperitoneally or using retroperitoneal tissues. In 9 cases infected graft was predominantly replaced with arterial homograft taken during harvesting. In 2 patients subclavial — femoral bypasses (PTFE) were done. Vascular graft impregnated with salts of silver and sealed up with collagen was implanted in 7 patients (in 5 cases straight aortal graft, in 2 cases bifurcated aorto-bifemoral).

## Results

In all cases of aorto-duodenal fistulas hemorrhage of upper digestive tract occurred. We observed hypovolemic shock in two patients with fresh blood vomits and fresh blood presence in stool. In further cases fistula bleeding occurred as a tarry stools and fresh blood was observed during per rectum examination. Vomits with hemolised blood were also noted. The period from the moment of admission of the patient to the time the diagnosis was ranged from 3 to 37 days.

racyjnie 18 chorych (17 mężczyzn i 1 kobietę) w wieku 42–78 lat z wtórną przetoką aortalno-dwunastniczą, powstałą w przebiegu infekcji protezy naczyniowej. Wskazaniami do zabiegu naczyniowego wykonywanego pierwotnie u 9 chorych była miażdżycza zarostowa aorty, tętnic biodrowych i udowych, u 7 pacjentów tętniak aorty brzusznej, a u 2 osób tętniak aorty brzusznej i tętnic biodrowych.

U wszystkich chorych wykonano badanie ultrasonograficzne z podwójnym obrazowaniem i tomografię komputerową jamy brzusznej, badanie scyntygraficzne z użyciem leukocytów znakowanych technetem-99, badanie fiberskopowe górnego odcinka przewodu pokarmowego, badania mikrobiologiczne oraz badanie stężenia białek ostrej fazy w surowicy krwi.

We wszystkich przypadkach obecność przetoki aortalno-jelitowej potwierdzono śródoperacyjnie. Zabieg operacyjny polegał na usunięciu zakażonej protezy naczyniowej, odtworzeniu krążenia krwi oraz likwidacji przetoki dwunastniczej. Stosowano własną modyfikację dostępu operacyjnego, polegającą na cięciu skośnym od łuku żebrowego lewego do kolca biodrowego górnego prawego. Następnie odsłaniano przestrzeń zaotrzewnową, wypreparowując aortę brzuszną powyżej odejścia tętnic nerkowych. Dostęp ten ułatwiał rekonstrukcję naczyniową i operację na przewodzie pokarmowym. Zabieg operacyjny na przewodzie pokarmowym w 5 przypadkach polegał na resekcji odcinka dwunastnicy z przetoką i wytworzeniem kikutów oraz odtworzeniu ciągłości przewodu pokarmowego przez wykonanie gastroenterostomii przedokrężniczej z zespoleniem jelitowo-jelitowym sposobem Brauna oraz pyloroplastyce. U pozostałych 13 chorych przetokę w dwunastnicy zeszyto dwoma piętami szwów. U 4 chorych z przetoką jelitową zlikwidowaną w ten sposób, zastosowano pozaotrzewnową omentoplastykę zaokrężniczą. Miejsce zamknięcia przetoki jelitowej zabezpieczano dodatkowo naszyciem na dwunastnicę uszypułowanego fragmentu sieci większej. Stosowano modyfikację przeprowadzenia uszypułowanego płata sieci większej do przestrzeni zaotrzewnowej. Przekładano płat sieci za poprzecnicę, wzdłuż ramienia zstępującego dwunastnicy do miejsca jej zeszycia. Dwunastnicę szynowano sondą dojelitową przeprowadzoną poniżej miejsca zeszycia przetoki. W przypadku 9 chorych miejsce zeszycia dwunastnicy zabezpieczano siecią większą, przeprowadzając ją przez jamę otrzewnową lub tkanką przestrzeni zaotrzewnowej.

Zakażoną protezę naczyniową u 9 chorych wymieniano na świeży homograft tętniczy pozyskany w czasie pobrania wielonarządowego. U 2 pacjentów zastosowano pomosty pozaanatomiczne, podobojczykowo-udowe z użyciem protez z politetrafluoroetyleny,

In 2 cases clinical examination confirmed graft suppuration with fistulas in groins. In rest of patients liquid purulent spaces around the graft were observed. Other symptoms were: fever increasing level of acute phase proteins — over 65 mg/l (in all cases) and septic skin embolism. In abdomen USG and TC presence of spurium aneurysm or inflammatory infiltration of upper vascular anastomosis was observed. Migration of Tc<sup>99</sup> leukocytes to the wall of the graft confirmed infection. Duodenoscopy revealed fresh blood in the duodenum without apparent the place of bleeding. In all cases the fistula was found in the horizontal (third) part of duodenum. Tissue cultures from the fistula surrounding tissues in all cases revealed the presence of *Staphylococcus epidermitis*. In 5 patients part of duodenum with fistula was resected and reconstructed. In 3 of them the graft was exchanged to arterial aorto-bifemoral homograft. In 2 cases extraanatomical subclavio – femoral bypasses were implanted. In 9 patients where duodenal fistula was closed with two layers of sutures infected graft was exchanged to bifurcated arterial homograft (4 patients) or graft impregnated with salts of silver and sealed up with collagen (5 patients; 2 bifurcated graft, 3 straight graft). In this group, in 5 patients, line of duodenal suture was separated with pediculated flap of omentum, in 4 patients — with retroperitoneal tissue. In our modification we performed retrocolical and retroperitoneal omentoplasty. Arterial homograft was implanted in 1 patient, prosthesis impregnated with salts of silver was implanted in 3 patients. In 2 patients the fistula of the duodenum was noticed caused by adherence of the wall of the graft (graft dehiscence). Among the three described methods, only in case of retrocolical and retroperitoneal omentoplasty method, no death accident was recorded. In each of both remaining groups 3 lethal cases were observed during postoperative period. In duodenal resection group the cause of death was circulatory and respiratory insufficiency. In group with sutured duodenum death resulted from intestinal leak and peritonitis. Characteristic of patients was presented in Table 1.

## Discussion

Secondary aorto-intestinal fistula occurs rarely but is the most serious complication of the graft infection. Massive aortal hemorrhagia to the digestive tract, difficulties with diagnosis and treatment lead to death [1, 13]. It usually takes a long period of time to complete the diagnosis of patients with symptoms of gastrointestinal hemorrhage [1]. The longer the diagnostic the less successful operative procedure is [1]. In case

a u 7 pozostałych protezę naczyniową impregnowaną solami srebra oraz uszczelnianą kolagenem (w 5 przypadkach prostą i w 2 rozwidloną aortalno-dwuudową).

## Wyniki

We wszystkich przypadkach przetoki aortalno-dwunastniczej stwierdzono objawy krwawienia z górnego odcinka przewodu pokarmowego. U 2 chorych doszło do wystąpienia wstrząsu krwotocznego poprzedzonego wymiotami świeżą krwią i obecnością świeżej krwi w stolcu. U pozostałych pacjentów krwawienie z przetoki aortalno-dwunastniczej objawiało się smolistymi stolcami i obecnością świeżej krwi w badaniu *per rectum*, a także wymiotami zawierającymi zhemolizowaną krew. Czas od przyjęcia chorego do szpitala do rozpoznania przetoki aortalno-jelitowej wynosił 3–37 dni. W badaniu klinicznym u 2 chorych stwierdzono ropienie protezy naczyniowej z przetokami w pachwinach, a u pozostałych odnotowano przestrzenie płynowe wokół protezy. Wśród objawów septycznych stwierdzono również gorączkę i wzrost stężenia białek ostrej fazy powyżej 65 mg/l (u wszystkich pacjentów) oraz objawy septycznej zatorowości w obrębie skóry. W badaniu ultrasonograficznym i tomograficznym jamy brzusznej wykazano obecność tętniaka rzekomego w okolicy górnego zespolenia protezy naczyniowej z aortą lub/i naciek zapalny tej okolicy. W badaniu scyntygraficznym z użyciem leukocytów znakowanych technetem-99 obserwowano ich migrację do protezy, świadczącą o jej infekcji. W duodenoskopii stwierdzano świeżą krew w świetle jelita, nie wykazując miejsca krwawienia.

W każdym przypadku zanotowano obecność przetoki jelitowej w obrębie poziomej części dwunastnicy. Posiew z tkanek z okolicy przetoki wykazał u wszystkich chorych zakażenie szczepem *Staphylococcus epidermidis*.

Spośród chorych, którym wycięto fragment dwunastnicy z przetoką i wykonano rekonstrukcję przewodu pokarmowego, 3 osobom wymieniono protezę naczyniową na homograft tętniczy aortalno-dwuudowy. U 2 pacjentów zastosowano pomosty pozaanatomiczne podobojczykowo-udowe. W grupie 9 chorych, u których przetokę dwunastniczą zaopatrzone dwoma piętrami szwów, zainfekowaną protezę wymieniono na rozwidlony homograft tętniczy (4 osoby) lub protezę impregnowaną solami srebra i uszczelnianą kolagenem (5 chorych, w tym 2 protezy rozwidlone i 3 protezy proste). W tej grupie u 5 pacjentów oddzielono linię szwów dwunastnicy od graftu uszypułowanym płatem sieci większej, a u 4 chorych — tkankami przestrzeni zaotrzewnowej. Podobną rekonstrukcję naczyniową wykonywano w przypadku własnej modyfikacji zaopatrzenia przetoki dwunastnicy w postaci pozaotrzewnowej omentoplastyki zaokrężniczej. Jednemu choremu

**Table I.** The comparison of patients operated due to aorto-duodenal fistula**Tabela I.** Porównanie chorych operowanych z powodu przetoki aortalno-dwunastniczej

Characteristic Charakterystyka	Resection of duodenum Resekcja dwunastnicy (n = 5)	Sutura of duodenum Zeszycie dwunastnicy (n = 9)	Omentoplasty Omentoplastyka (n = 4)
Bloody vomits, fresh blood in stool Krwiste wymioty, świeża krew w stolcu	5	4	1
Tarry stools Smoliste stolce	5	9	4
Pulsating tumor in abdomen Tętniący guz w jamie brzusznej	5	5	4
Symptoms of sepsis Objawy septyczne	4	3	–
Spurious aneurysm Tętniak rzekomy w badaniu USG lub tomografii komputerowej	5	5	3
Graft infection in scintigraphy Infekcja protezy w scyntygrafii	5	9	4
Positive bacteriological culture Dodatni posiew bakteryjny	5	9	4
Diagnostic period [days] Czas rozpoznania przetoki [doby]	14–37	5–17	3–6
Fistula with aorta Przetoka z aortą	5	9	2
Fistula with prosthesis Przetoka z protezą	–	–	2
Prosthesis Proteza	3	4	1
By-pass Homograft	–	5	3
Post operative death Zgon pooperacyjny	2	–	–
	3	3	–

of vomiting with presence of blood, hemorrhagic shock and presence of fresh or latent blood in stools, in patients with vascular graft in aortal segment, aorto-duodenal fistula must be suspected [1, 2, 10, 12, 13]. Additionally the presence of pulsating tumour or infiltration of aortal anastomosis confirms the diagnosis. Presence of spurious aneurysm in CT and USG examination of abdomen with gastro-intestinal hemorrhagia may confirm aorto-intestinal fistula [1, 13]. Tc<sup>99</sup> leukocytes cumulated around the graft indicate the presence of fistula [4, 6]. Fistula is rarely revealed in gastroduodenoscopy, although the fresh bleeding is observed [1, 11, 12]. Aorto-duodenal fistula is sometimes confirmed during the operation [1, 2, 12].

The most frequent type of aorto-intestinal fistula is the connection between intestinal lumen and aorto-prosthesis anastomosis [1, 10, 12]. Rarely blood leak to the intestine through damaged graft wall is observed [1, 12]. Aorto-intestinal fistula is predominantly located in duodenum. There are two stages of aorto-duodenal fistula treatment: vascular and intestinal. First

wszyto homograft tętniczy, a u 3 osób zastosowano prostą protezę impregnowaną solami srebra. U 2 chorych z tej grupy stwierdzono przetokę między światłem jelita a odleżyną ściany protezy naczyniowej.

W analizie porównawczej trzech grup chorych, podzielonych pod względem sposobu zaopatrzenia dwunastnicy, wykazano, że do zgonów w okresie pooperacyjnym nie doszło tylko w grupie pacjentów z pozaozręnową omentoplastyką zaokrężniczą, natomiast w każdej z pozostałych dwóch grup zmarły po 3 osoby. Zgony w grupie chorych z resekcją dwunastnicy były spowodowane niewydolnością krążeniowo-oddechową, a w grupie pacjentów z zeszytą dwunastnicą — zaciekiem treści jelitowej i zapaleniem otrzewnej. Charakterystykę chorych przedstawiono w tabeli I.

## Dyskusja

Wtórna przetoka aortalno-jelitowa jest rzadkim, ale najpoważniejszym powikłaniem infekcji protezy naczyniowej. Z powodu masywnych krwotoków do przewodu pokarmowego w wyniku połączenia z aortą oraz trudno-

stage is removal of infected graft and vascular reconstruction. The best material for such treatment seems to be homo- or autological graft [3, 4, 6]. There are predominantly patients' own superficial or deep system veins as a homological material. Autological material consists of arteries (aorta, iliac and femoral arteries) taken during harvesting. When there is no such possibility subclavio-femoral extraanatomical bypasses are done [1, 8, 9]. It is a rare procedure because of many associated difficulties. In the case of lack of autogenous material the usage of grafts with antibacterial resistance is "ultima ratio" [7]. Those grafts are usually infiltrated with antibiotic, for example rifampicinum or prosthesis is impregnated with salts of silver [14–16]. Usage of the graft is connected with antibacterial properties confirmed *in vitro* and in clinical trials [15, 16].

The second stage of operation is intestinal fistula treatment. Resection of part of duodenum with fistula and intestinal reconstruction is the most radical way of treatment. Intestinal reconstruction is performed by antecolic gastroenterostomy with jejuno-jejunal anastomosis and pyloroplasty [17]. This procedure diminishes possibility of duodenal leakage but prolongs the time of the operation. This procedure should be taken under consideration especially in high risk patients [17]. Another way of treatment is excision of the fistula and duodenoplasty with two layers of sutures [1, 10–12]. The risk of such plastic is connected with poor duodenal blood supply. Mentioned problems do not exist in case of another localisation of aorto-intestinal fistula. The pendiculated flap of omentum sutured to reconstructed duodenum confirms the performed plastic [11, 12]. Usually transperitoneal omentoplasty is performed [11–13, 17]. The modified procedure — retrocolic and retroperitoneal omentoplasty have not yet been described. According to our experience with such plastic occurrence of ileum (because of intestinal compression and strangulation) is diminished. Possibility of separation of retroperitoneal graft from peritoneum improves healing. The cover of the operated part of duodenum is more difficult in case of transperitoneal omentoplasty. Retroperitoneal and peritoneal communication increases possibility of graft infection. In patients with duodenum resection the mortality was higher. This may depend on: extent of the operation, long duration of the operation, long diagnostic procedure, long time of fistula presence, general patient's condition (intestinal hemorrhage, sepsis). The duodenal plastic with local protection of omentoplasty has rather minimal influence for direct effects of operative treatment. The transduodenal splinting behind the place of fistula reconstruction protects from the leak too.

ści w rozpoznawaniu i leczeniu przetoki prowadzą do śmierci chorego [1, 13]. Ze względu na niedużą częstość tego typu powikłania czas od przyjęcia chorego do szpitala (najczęściej z objawami krwawienia z przewodu pokarmowego) do rozpoznania przetoki aortalno-jelitowej jest stosunkowo długi [1]. Wydłużenie czasu diagnostyki przetoki aortalno-jelitowej wpływa niekorzystnie na wyniki leczenia operacyjnego [1]. Krwawienie do przewodu pokarmowego z objawami w postaci krwistych wymiotów, obecności świeżej lub utajonej krwi w kale, a w końcowych przypadkach — wstrząsu krwotocznego, u chorych z wszczepioną protezą naczyniową w segmencie aortalnym wskazuje na możliwość istnienia przetoki aortalno-jelitowej [1, 2, 10, 12, 13]. Podejrzanie to potwierdza obecność tętniącego guza w obrębie jamy brzusznej, będącego objawem tętniaka rzekomego naczyniowego zespolenia aortalnego lub nacieku tkankowego w tej okolicy. Stwierdzenie tętniaka rzekomego w tomografii komputerowej i ultrasonografii jamy brzusznej, przy krwawieniu z przewodu pokarmowego, może sugerować istnienie przetoki aortalno-jelitowej [1, 13]. Gromadzenie się wokół protezy naczyniowej leukocytów znakowanych technetem-99 wskazuje na infekcję protezy, a w konsekwencji na możliwość powstania w jej przebiegu przetoki aortalno-jelitowej [4, 6]. Bardzo rzadko udaje się stwierdzić przetokę jelitową w badaniu endoskopowym [1, 11, 12], natomiast w badaniu fiberoskopowym często obserwuje się czynne krwawienie w dwunastnicy [1, 11, 12]. Obecność przetoki aortalno-dwunastniczej można stwierdzić dopiero śródoperacyjnie [1, 2, 12].

Najczęściej występującym typem przetoki aortalno-jelitowej jest połączenie światła jelita z zespoleniem protezy z aortą [1, 10, 12]. Rzadziej dochodzi do zjawiska diapedezy przez ścianę uszkodzonej protezy naczyniowej do światła jelita [1, 12]. Przetoka aortalno-jelitowa występuje najczęściej w obrębie górnego odcinka przewodu pokarmowego — zwykle w dwunastnicy.

Leczenie operacyjne przetoki aortalno-dwunastniczej składa się z dwóch etapów: naczyniowego i jelitowego. Pierwszy etap obejmuje usunięcie zakażonej protezy i rekonstrukcję naczyniową. Prawdopodobnie najlepszym materiałem do odtworzenia krążenia krwi jest materiał tkankowy homo- lub autologiczny [3, 4, 6]. Materiał homologiczny stanowią najczęściej własne żyły chorego pobrane z układu powierzchownego lub głębokiego, natomiast materiał autologiczny to zwykle tętnice (aorta, tętnice biodrowe i udowe) uzyskane od dawców narządów. W pozostałych przypadkach wszczepia się pomosty podobojczykowo-udowe w celu ominięcia miejsca zakażenia [1, 8, 9]. Zastosowanie takiej rekonstrukcji naczyniowej jest bardzo ograniczone ze względu na ich pozaanatomiczne położenie, a tym samym na

## Conclusions

1. Secondary aorto-duodenal fistula is the most extensive complication of vascular graft infection, with high mortality in spite of using different operative techniques.
2. According to authors' experience, the retrocolical and retroperitoneal omentoplasty seems to be a practical modification of aorto-duodenal fistula treatment with useful protection of duodenal plastic.

## References

1. Pipions II, Car JA, Haithcock BE, Anagnostopoulos PV, Dossa ChD, Reddy DJ (2000) Secondary aortoenteric fistula. *Ann Vasc Surg*, 6: 688–696.
2. Chiesa R, Astore D, Frigerio S, Garriboli L, Piccolo G, Castellano R et al. (2002) Vascular prosthetic graft infection: epidemiology, bacteriology, pathogenesis and treatment. *Acta Chir Belg*, 102: 238–247.
3. Nevelestén A, Lacroix H, Suy R (1995) Autogenous reconstruction with lower extremity deep veins: an alternative treatment of prosthetic infection after reconstructive surgery for aortoiliac disease. *J Vasc Surg* 22: 129.
4. Locati P, Novali C, Socrate AM, Costantini E, Morlacchi E, Piazzalunga G et al. (1998) The use of arterial allografts in aortic graft infections. A three year experience on eighteen patients. *J Cardiovasc Surg*, 39: 735–741.
5. Vogt PR, Brunner-LaRocca HP, Lachat M, Ruef C, Turina MI (2002) Technical details with the use of cryopreserved arterial allografts for aortic infection: influence on early and midterm mortality. *J Vasc Surg*, 35: 80–86.
6. Chiesa R, Astore D, Piccolo G, Melissano G, Jannello A, Figerio D et al. (1998) Fresh and cryopreserved arterial homografts in the treatment of prosthetic graft infections: experience of the Italian Collaborative Vascular Homograft Group. *Ann Vasc Surg*, 12: 457–462.
7. Goeau-Brissoniere OA, Fabre D, Leflon-Guibout V, Di Cente I, Nicolas-Chanoine MH, Coggia M (2002) Comparison of the resistance to infection of rifampin-bonded gelatin-sealed and silver/collagen-coated polyester prostheses. *J Vasc Surg*, 35: 1260–1263.
8. Szilagyí ED, Smith RF, Elliott JP, Vrandečić MP (1972) Infection in arterial reconstruction with synthetic grafts. *Ann Surg*, 176: 321–333.
9. Yeager RA, Porter JM (1992) Arterial and prosthetic graft infection. *Ann Vasc Surg*, 6: 485–491.
10. Joensson B, Skau T, Lundgren F (1999) Aortoenteric fistula with aortic graft infection — reconstruction of the abdominal aorta without a graft: a possible approach in selected cases. *Eur J Surg*, 165: 1201–1202.
11. Friedrich J, Erhard J, Eigler FW (1997) Aorto-duodenal fistula — direct suture and pedicled omentum flap-plasty. *Zentralbl Chir*, 122: 565–568.
12. Bastounis E, Papalambros E, Meringas V, Maltezos C, Diamantis T, Balas P (1997) Secondary aortoduodenal fistulae. *J Cardiovasc Surg*, 38: 457–464.
13. Peck JJ, Eidemiller LR (1992) Aortoenteric fistulas. *Arch Surg*, 127: 1191–1200.
14. Goeau-Brissoniere OA, Fabre D, Leflon-Guibout V, Di Cente I, Nicolas-Chanoine MH, Coggia M (2002) Com-

rażenie na ucisk i trudności w ich zastosowaniu przy współistnieniu infekcji w pachwinach. Jeśli nie ma możliwości pozyskania materiału tkankowego, użycie protezy o zwiększonej oporności na zakażenie należy traktować jako *ultima ratio* [7]. Najczęściej stosuje się protezy nasączone antybiotykami, np. ryfampicyną [14, 15]. Do takich protez należy również proteza impregnowana solami srebra [15, 16]. Jej przydatność wynika z właściwości antybakteryjnych srebra, co wykazano zarówno w badaniach *in vitro*, jak i w badaniach klinicznych [14–16]

Drugi etap leczenia operacyjnego przetoki aortalno-dwunastniczej obejmuje likwidację przetoki jelitowej. Najbardziej radykalne postępowanie polega na częściowej resekcji dwunastnicy i odtworzeniu ciągłości przewodu pokarmowego poprzez wykonanie gastroenterostomii przedokrężniczej z zespoleniem jelitowo-jelitowym i plastiką oddźwiernika [17]. Takie zaopatrzenie przetoki likwiduje możliwość zacieku treści dwunastniczej [17]. Wydłuża jednak zabieg operacyjny i stanowi dodatkowe obciążenie dla chorego, zwłaszcza z zaburzoną równowagą homeostatyczną spowodowaną krwawieniami z przewodu pokarmowego [17]. Innym sposobem likwidacji przetoki jest wycięcie jej brzegów oraz zeszywanie dwoma piętrami szwów [1, 10–12]. Ryzyko tego zabiegu polega na anatomicznie upośledzonym ukrwieniu poziomej części dwunastnicy, w której najczęściej powstaje przetoka. Problemu tego nie obserwuje się w przypadku połączenia światła aorty z dalszymi odcinkami jelita cienkiego. Dodatkowym zabezpieczeniem i oddzieleniem od zastosowanego przeszczepu naczyniowego jest uszypułowany płat sieci większej naszyty na dwunastnicę [11, 12]. Opisywano metodę polegającą na przeprowadzeniu płata sieci większej przez jamę otrzewnową nad pętlami jelita cienkiego [11–13, 17]. Autorzy dotychczas nie spotkali się z problemem pozaotrzewnowej omentoplastyki zaokrężniczej i przeprowadzeniem płata w przestrzeni zaotrzewnowej. Sposób ułożenia płata sieci większej polecany w niniejszej pracy pozwala uniknąć w przyszłości ewentualnej niedrożności przewodu pokarmowego przez eliminację możliwości ucisku i zadziergnięcia pętli jelita cienkiego. Możliwość swobodnego zaotrzewnowania przeszczepu naczyniowego, a tym samym jego oddzielenie od jamy otrzewnowej, wpływa również na wgajanie graftu. Dokładne pokrycie miejsca operacji jest utrudnione w przypadku płata sieci sprowadzonego do dwunastnicy przez jamę otrzewnową. Takie utrudnienie umożliwia komunikację przestrzeni zaotrzewnowej i jamy otrzewnej, a tym samym może spowodować infekcję zastosowanego przeszczepu naczyniowego.

Analiza zgonów w przebiegu leczenia przetok aortalno-dwunastniczych wskazuje na ich większą częstość u osób, u których wykonywano resekcję dwunastnicy.

parison of the resistance to infection of rifampin-bonded gelatin-sealed and silver/collagen-coated polyester prostheses. *J Vasc Surg*, 35: 1260–1263.

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, Barć P, Kałuża G, Dawiskiba T, Szyber P (2003) Ocena wgajania dakronowej protezy naczyniowej impregnowanej solami srebra i uszczelnianej kolagenem w leczeniu zakażeń w chirurgii naczyniowej. *Inż Biom* 26: 18–20.
17. Pupka A, Skóra J, Szyber P (2000) Przetoki aortalno-dwunastnicze w materiale własnym. *Chir Pol*, 2, N-76: 115.

Może to wynikać z rozległości zabiegu i jego długiego czasu trwania, długiego okresu od wystąpienia krwawienia z przewodu pokarmowego do rozpoznania przetoki oraz stanu ogólnego chorego (masywne krwawienie z przewodu pokarmowego z objawami wstrząsu, kliniczne objawy sepsy). Sposób zabezpieczenia miejsca zeszywania dwunastnicy płatem sieci większej raczej nie wpływa na bezpośrednie wyniki leczenia operacyjnego. Przed zaciekiem treści dwunastniczej zabezpiecza również szynowanie dwunastnicy sondą poza miejscem zeszywania przetoki.

### **Wnioski**

1. Wtórna przetoka aortalno-dwunastnicza jest najcięższym powikłaniem infekcji protezy naczyniowej, obarczonym dużą śmiertelnością, pomimo stosowania różnych metod leczenia operacyjnego.
2. Autorzy niniejszej pracy uważają, że wprowadzenie pozaotrzewnowej omentoplastyki zaokrężniczej jest praktyczną modyfikacją zaopatrzenia przetoki aortalno-dwunastniczej i ułatwia zabezpieczenie miejsca zeszywania przetoki dwunastnicy.