Chirurgia Polska 2002, 4, 2, 81–88
ISSN 1507–5524
Copyright © 2001 by Via Medica

Metody drenażu soku trzustkowego w jednoczesnym przeszczepianiu trzustki i nerki

Methods of pancreatic exocrine drainage in simultaneous pancreas and kidney transplantation

Jacek Ziaja, Lech Cierpka, Robert Król
Katedra i Klinika Chirurgii Ogólnej i Transplantacyjnej Śląskiej Akademii Medycznej, Katowice (Department of General and Transplant Surgery, Silesian Medical Academy, Katowice, Poland)

Streszczenie

Jednoczesny przeszczep trzustki i nerki (SPK, *simultaneous pancreas and kidney transplantation*) jest uważany za najlepszą metodę leczenia chorych z cukrzycą typu 1, która doprowadziła do schyłkowej niewydolności nerek.

Celem pracy jest przedstawienie najbardziej powszechnych metod drenażu soku trzustkowego w przeszczepianiu trzustki, porównanie ich skuteczności oraz występujących po nich powikłań. Obecnie najczęściej wykonywany jest drenaż pęcherzowy (BD, *bladder drainage*) i jelitowy (ED, *enteric drainage*). W BD dwunastnica jest zespalana ze sklepieniem pęcherza moczowego. Drenaż pęcherzowy wiąże się z wieloma powikłaniami, jak zakażenia dróg moczowych, krwiomocz i przeciek w obrębie zespolenia, które w znacznym odsetku przypadków wymagają konwersji jelitowej. W ED dwunastnica przeszczepu może być zespolona z pętlą jelita czczego, krętego lub z ramieniem pętli Roux Y. Roczne przeżycie chorych i przeszczepu trzustki po SPK nie różni się w obu metodach drenażu. Wykonanie ED zmniejsza liczbę zakażeń po przeszczepie, odsetek powikłań urologicznych, częstość przecieku soku trzustkowego oraz liczbę wykonywanych reoperacji.

Drenaż jelitowy jest obecnie najlepszym sposobem drenażu soku trzustkowego w SPK. Chociaż wyniki przeszczepiania trzustki, przy uwzględnieniu przeżycia chorych i zachowania czynności przeszczepionej trzustki, są porównywalne dla obu metod, to w przypadku ED obserwuje się znacznie mniej powikłań.

Słowa kluczowe: przeszczep trzustki, drenaż soku trzustkowego, drenaż pęcherzowy, drenaż jelitowy

Abstract

Simultaneous pancreas and kidney transplantation (SPK) is considered to be the best method of treatment for patients with type 1 diabetes mellitus that progressed to end stage renal failure.

The aim of the study is to present the most common methods of pancreatic exocrine secretion drainage in pancreas transplantation as well as compare their efficacy and the complications occurring after them. At the moment the most common are bladder (BD) and enteric (ED) drainage. In BD the duodenum is anastomosed to the urinary bladder dome. BD is related to a number of complications, like urinary tract infections, haematuria and leak at the site of anastomosis, which in large percentage require enteric conversion. In ED graft duodenum can be anastomosed to ileal or jejunal loop or to the limb of Roux Y loop. One-year patient and graft survival after SPK do not differ in both methods of drainage. Performed ED reduces the number of infections after transplantation, the rate of urological complications, the incidence of pancreatic juice leak and the number of required re-operations.

At the moment ED is the best way of pancreatic juice drainage in SPK. Although the results of pancreas transplantation as regards patient and pancreas graft survival are comparable for both methods, much fewer complications are observed in the case of ED.

Key words: pancreas transplantation, pancreas exocrine drainage, bladder drainage, enteric drainage

Wstęp

Jednoczesny przeszczep trzustki i nerki (SPK, *simultaneous pancreas and kidney transplantation*) jest uważany za najlepszą metodę leczenia chorych z długotrwałą cukrzycą typu 1, która doprowadziła do schyłkowej niewydolności nerek. Metoda ta prowadzi do poprawy przeżywalności chorych [1, 2], ich jakości życia [3, 4] oraz cofania się powikłań cukrzycowych [5]. Liczba SPK wykonywanych w najbardziej doświadczonych ośrodkach na świecie osiągnęła 500 [6, 7], a 5-letnie przeżycie chorych oraz przeszczepu trzustki i nerki wynosi według różnych danych odpowiednio 90–97%, 73–85% i 80–97% [6, 8, 9]. Tak doskonałe wyniki osiągnięto nie tylko dzięki ogromnemu postępowi w leczeniu immunosupresyjnym, ale również dzięki opracowaniu nowych technik chirurgicznych. Rozwój nowych metod operacyjnych w przeszczepianiu trzustki został w znacznym stopniu wymuszony potrzebą opracowania skutecznego i bezpiecznego dla chorego sposobu drenażu soku trzustkowego. Przeciek soku trzustkowego i w konsekwencji stan zapalny wokół przeszczepu trzustki prowadzą do ciężkich miejscowych i ogólnych powikłań zakaźnych, pogarszających przeżycie przeszczepu i chorego [10].

W ciągu ostatnich 30 lat w celu drenażu soku trzustkowego po przeszczepie całej trzustki stosowano różne techniki operacyjne. W chwili obecnej najczęściej wykonuje się drenaż do pęcherza moczowego i do jelita cienkiego [11].

Cel pracy

Celem pracy jest przedstawienie najbardziej powszechnych metod drenażu soku trzustkowego w przeszczepianiu trzustki, porównanie ich skuteczności oraz analiza występujących po nich powikłań.

Drenaż pęcherzowy

Drenaż soku trzustkowego przy użyciu segmentu dwunastniczego dawcy zespolonego do pęcherza moczowego biorcy został wprowadzony przez Ngheima i Corry'ego w 1987 roku [12]. Metoda ta została przyjęta na całym świecie i była najczęściej stosowanym sposobem drenażu soku trzustkowego do 1998 roku [11]. Obecnie jest ona ciągle metodą z wyboru w największym na świecie ośrodku przeszczepiania trzustek w Minneapolis [6].

W przypadku drenażu pęcherzowego (BD, *bladder drainage*) głowa trzustki jest skierowana w kierunku ogonowym, a przeszczepiony narząd jest umieszczany w jamie brzusznej po prawej stronie, co wynika z lepszego dostępu do naczyń biodrowych biorcy (ryc. 1) [13]. Duodenocystostomia jest wykonywana między przeciwnym względem brodawki Vatera brzegiem dwunastnicy a tylno-górną powierzchnią sklepienia pęcherza moczowego. Zespolenie wykonuje się dwuwarstwowo, szwem ręcznym, przy użyciu szwu Polydioxanone do warstwy wewnętrznej i Prolene do warstwy zewnętrznej lub przy użyciu staplera EEA [13, 14]. Pęcherzowemu drenażowi soku trzustkowego towarzyszy zwykle systemowe od-

Introduction

Simultaneous pancreas and kidney transplantation (SPK) is considered to be the best method of treatment for patients with long-standing type 1 diabetes mellitus that progressed to end stage renal failure. SPK leads to improvement in survival of the patients [1, 2], their quality of life [3, 4] and diabetic complications [5]. The number of SPKs performed in the most experienced centres in the world reached 500 [6, 7] and 5-year patient, pancreas and kidney graft survival rates are 90–97%, 73–85% and 80–97%, respectively [6, 8, 9]. Such excellent results were not only achieved thanks to great progress in immunosuppressive therapy, but also to working out new surgical techniques as well. The development of new operative methods in pancreas transplantation was primarily driven by the need to work out an effective and safe way of exocrine secretion management, because leakage of pancreatic juice and in consequence inflammation around pancreas graft resulted in severe localised and diffuse infectious complications jeopardising graft and patient survival [10].

During the last three decades various operative techniques were used to drain pancreatic duct secretions after whole pancreas transplantation. At the moment the most often performed ones are drainage into the urinary bladder and small intestine [11].

Aim of the study

The aim of the study is to present the most common methods of pancreatic exocrine secretion drainage in pancreas transplantation, compare their efficacy and analyse the complications occurring after them.

Bladder drainage

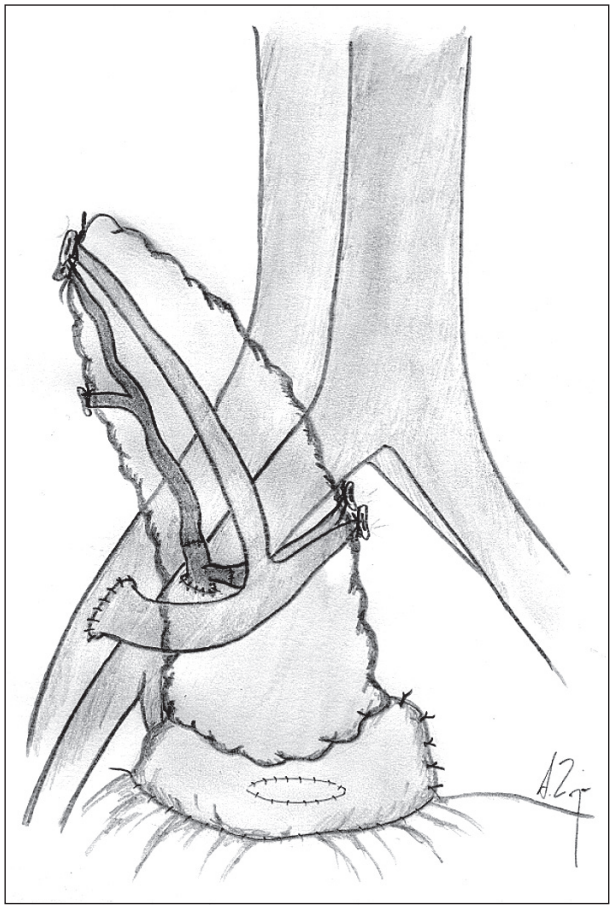
Pancreatic exocrine secretion drainage by use of donor duodenal segment anastomosed to recipient urinary bladder was introduced by Ngheim and Corry in 1987 [12]. This procedure was accepted world-wide and was the most often performed method of pancreatic juice drainage up to 1998 [11]. At the moment it is still the method of choice in the world's largest pancreas transplant centre in Minneapolis [6].

In the case of bladder drainage (BD) the head of the pancreas is orientated in a caudad direction and the transplanted organ is placed intra-abdominally on the right side, due to better access to recipient iliac vessels (fig. 1) [13]. The duodenocystostomy is performed between the opposite aspect to the Vater papilla of the duodenum and the postero-superior aspect of the urinary bladder dome. The anastomosis is either hand-sewn in two layers, using Polydioxanone suture for the inner and Prolene suture for the outer layer, or done with EEA stapler [13, 14]. Bladder exocrine drainage is usually accompanied by systemic venous drainage: donor portal vein is anastomosed end-to-side to recipient right common iliac vein. Although BD allows easy estimation of pancreas graft function by measurement of pancreatic amylase secre-

prowadzenie krwi żylnej: żyła wrotna dawcy jest zespalana koniec do boku z prawą żyłą biodrową wspólną biorcy. Chociaż BD pozwala na łatwą ocenę czynności przeszczepu trzustki za pomocą pomiaru wydzielania amylazy do pęcherza moczowego biorcy, to ten rodzaj drenażu wiąże się z wieloma powikłaniami chirurgicznymi i metabolicznymi. Do najbardziej powszechnych należą powikłania urologiczne, które występują u 52% chorych [8]. Spośród nich najczęściej spotykane są zakażenia dróg moczowych (60–62,5%), krwiomocz (17,7–30%) i przeciek w obrębie kikuta dwunastnicy lub pęcherza moczowego (10,0–15,4%) [7, 13, 15]. Przeciek w obrębie zespolenia i kikuta dwunastnicy może wystąpić we wczesnym (29%, średnio 11 dni po przeszczepie, zakres 1–28 dni) lub późnym (71%, średnio 7 miesięcy po przeszczepie, zakres 1–36 miesięcy) okresie pooperacyjnym. W doniesieniu Gruessnera i wsp. w 36% przypadków przeciek był zlokalizowany w duodenocystostomii (prawdziwy przeciek zespolenia pęcherzowego) oraz w 19% i 9% w zamkniętym staplerem odpowiednio proksymalnym i dystalnym kikucie dwunastnicy; w 36% przypadków miejsce przecieku było niemożliwe do ustalenia [13]. W przypadku 71% chorych z przeciekiem niezbędne było wykonanie relaparotomii [13].

W publikacjach wielu autorów odsetek relaparotomii w transplantacji trzustki z BD wynosi 18,8–32,0% [16, 17]. W przypadku SPK z BD wczesna relaparotomia jest wymagana u 36% chorych, a liczne relaparotomie u 12% [16]. Do najczęstszych przyczyn wczesnej relaparotomii po transplantacji trzustki z BD należą: zakrzepica naczyń przeszczepu trzustki (3,0–5,6%), zakażenia i ropnie w obrębie jamy brzusznej (3,8–12,5%), zapalenie przeszczepu trzustki (6,3%), krwawienie (3,1–6,6%) i przeciek zespolenia dwunastniczo-pęcherzowego (6,1–15,5%) [15–17]. Konieczność wykonania relaparotomii pogarsza przeżycie przeszczepu trzustki: przeciętnie w efekcie 40% relaparotomii w BD dochodzi do usunięcia przeszczepionej trzustki [17]. Według Troppmanna i wsp. ryzyko utraty przeszczepu trzustki w SPK z BD jest znamiennie wyższe u chorych poddanych relaparotomii niż u chorych, u których jej nie wykonano (odpowiednio 74% i 20%), co wpływa na odległe utrzymanie funkcji tych przeszczepów na poziomie odpowiednio 32% i 82% [16]. Najczęstszą przyczyną utraty przeszczepu trzustki w SPK z BD jest odrzut (45,2%), śmierć biorcy (28,6%), krwawienie (4,7%), zakrzepica naczyń (3,6%) oraz infekcje i zapalenie przeszczepu trzustki (6,0%) [7, 16, 18, 19].

Wspomniane wyżej powikłania BD wymagają konwersji do zespolenia jelitowego u 18–32% chorych [8, 20, 21]. Częstość konwersji jelitowej po udanym technicznie SPK z BD w doniesieniu Sutherlanda i wsp. wynosi 3% po 6 miesiącach, 8% po roku i 14% po 2 latach [6]. Jej najczęstszą przyczyną jest przeciek zespolenia dwunastniczo-pęcherzowego (53%), uszkodzenie moczowodu (21%) i krwiomocz (17%) [8]. Według Sollingera i wsp. najlepszym sposobem konwersji jelitowej jest zespolenie dwunastnicy z dystalnym odcinkiem jelita krętego (wykonywane w 89,5%), pozostałe możliwości to zespolenie z jelitem czczym (7,4%) lub pętlą Roux Y (3,1%) [7].



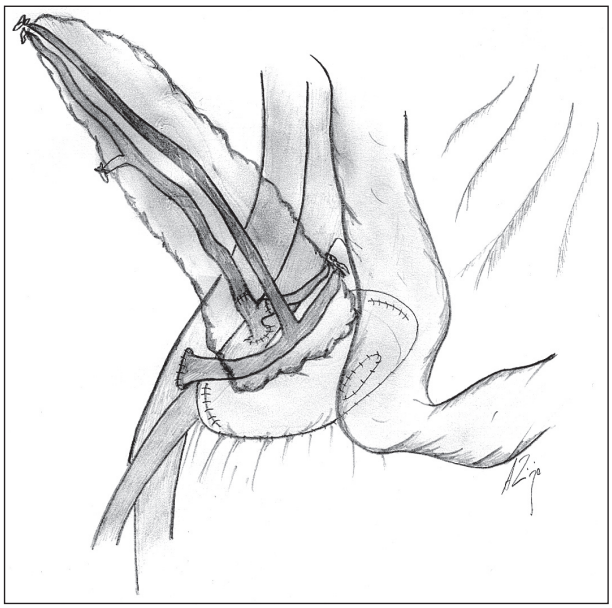
Rycina 1. Drenaż pęcherzowy soku trzustkowego, systemowy drenaż krwi żylnej
Figure 1. Bladder drainage of pancreatic juice, systemic venous drainage

tion to the recipient urinary bladder, this kind of drainage is related to many surgical and metabolic complications. To the most common belong urological complications, which occur in 52% of patients [8]. Among them the most frequent are urinary tract infections (60–62.5%), haematuria (17.7–30%) and duodenal stump or urinary bladder leak (10.0–15.4%) [7, 13, 15]. Anastomotic and duodenal stump leaks may occur in early (29%, mean 11 days after transplantation, range 1–28 days) or late (71%, mean 7 months after transplantation, range 1–36 months) postoperative period. According to Gruessner *et al.* the location of the leak was duodenocystostomy (true bladder anastomotic leaks) in 36% and stapled proximal and distal duodenal stump in 19% and 9%, respectively; in 36% the site of the leak was impossible to identify [13]. In the case of 71% of patients with the leak, relaparotomy was necessary [13]. In the publications of many authors the relaparotomy rate in BD pancreas transplantation is 18.8–32.0% [16, 17]. In the case of BD SPK early relaparotomy is required in 36% and multirelaparotomies in 12% of cases [16]. The most common reasons for early relaparotomy in BD pancreas transplantation are pancreas graft thrombosis (3.0–5.6%), intraabdominal infections or abscesses (3.8–12.5%), graft pancreatitis (6.3%), bleeding (3.1–6.6%) and bladder anastomotic

Drenaż jelitowy

Drenaż jelitowy (ED, *enteric drainage*) był pierwszym sposobem odprowadzania soku trzustkowego, jaki zastosowano przy przeszczepianiu całej trzustki: w 1966 roku Kelly i wsp. zespolili dwunastnicę wraz z segmentem jelita czczego dawcy do pętli Roux Y jelita biorcy [22]. W kolejnych latach metoda ta ustąpiła miejsca BD, głównie z powodu wysokiego odsetka powikłań związanych z segmentem dwunastniczym przeszczepu [10]. Ciągły postęp w leczeniu immunosupresyjnym oraz opisane powyżej problemy związane z BD były przyczyną ponownego zainteresowania wykonywaniem ED. Zastosowanie ED uniemożliwia bezpośrednią kontrolę czynności przeszczepu trzustki — jest ona monitorowana pośrednio poprzez ocenę czynności przeszczepionej jednocześnie nerki [23]. Od 1998 roku ED jest wykonywany częściej niż BD [11]. W przypadku ED trzustka może być wszczepiona z głową skierowaną w kierunku czaszkowym lub ogonowym. Kierunek ogonowy głowy trzustki jest stosowany tylko w systemowym drenażu krwi żylnej — żyła wrotna dawcy jest zespolona koniec do boku z żyłą biodrową wspólną biorcy (ryc. 2) [10]. Czaszkowy kierunek ułożenia głowy przeszczepionego narządu pozwala zarówno na systemowy, jak i wrotny drenaż krwi żylnej — żyła wrotna dawcy może być zespolona koniec do boku z dystalnym odcinkiem żyły głównej dolnej biorcy (ryc. 3) [10, 24] lub z żyłą krezkową górną w jej odcinku poniżej trzustki (ryc. 4) [25, 26]. Drenaż soku trzustkowego może być wykonany kilkoma sposobami. Dwunastnica przeszczepu może być zespolona zarówno z pętlą jelita czczego [24] lub krętego [7], jak i z wyłączonym ramieniem pętli Roux Y [18, 19, 27].

Bechstein i wsp. wykonują 5-centymetrowe dwuwarstwowe zespolenie bok do boku przy użyciu ciągłego



Rycina 2. Drenaż jelitowy soku trzustkowego, systemowy drenaż krwi żylnej, ułożenie głowy przeszczepu trzustki w kierunku ogonowym

Figure 2. Enteric drainage of pancreatic juice, systemic venous drainage, caudad orientation of pancreatic graft head

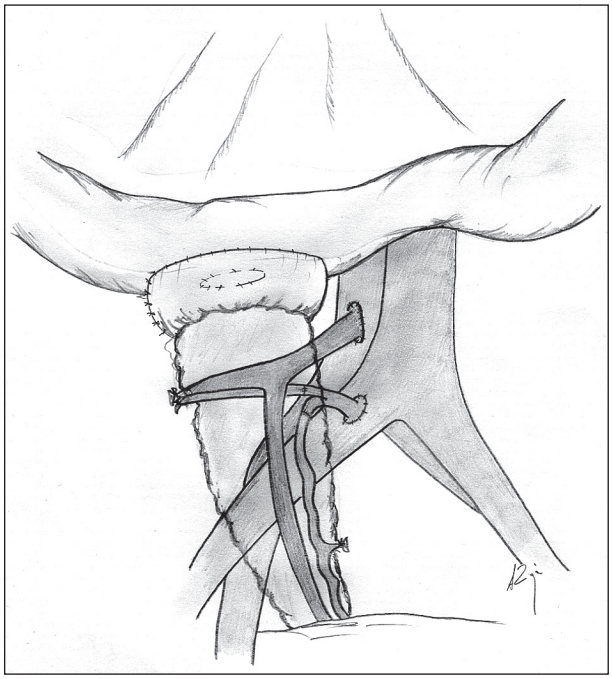
leaks (6.1–15.5%) [15–17]. The necessity of relaparotomy jeopardises pancreas graft survival: approximately 40% of relaparotomies in BD result in graft pancreatectomy [17]. According to Troppmann *et al.* pancreas graft loss in BD SPK is significantly higher for recipients with versus without relaparotomy (74% and 20%, respectively), which influences long term survival of the grafts at the level of 32% and 82%, respectively [16]. The most common causes of pancreas graft loss in BD SPK are rejection (45.2%), death of recipient (28.6%), bleeding (4.7%), graft thrombosis (3.6%) and infection and graft pancreatitis (6.0%) [7, 16, 18, 19].

The above-mentioned complications of BD require enteric conversion in 18–32% of patients [8, 20, 21]. The incidences of conversion to enteric drainage after technically successful BD SPK reported by Sutherland *et al.* are 3% at 6 months, 8% at 1 year and 14% at two years [6]. The most common reasons for this are bladder anastomotic leak (53%), urethral lesions (21%) and haematuria (17%) [8]. According to Sollinger *et al.* the best procedure for enteric conversion is anastomosis of duodenum to distal ileum (performed in 89.5%), other possibilities are anastomosis to jejunum (7.4%) or Roux-en-Y loop (3.1%) [7].

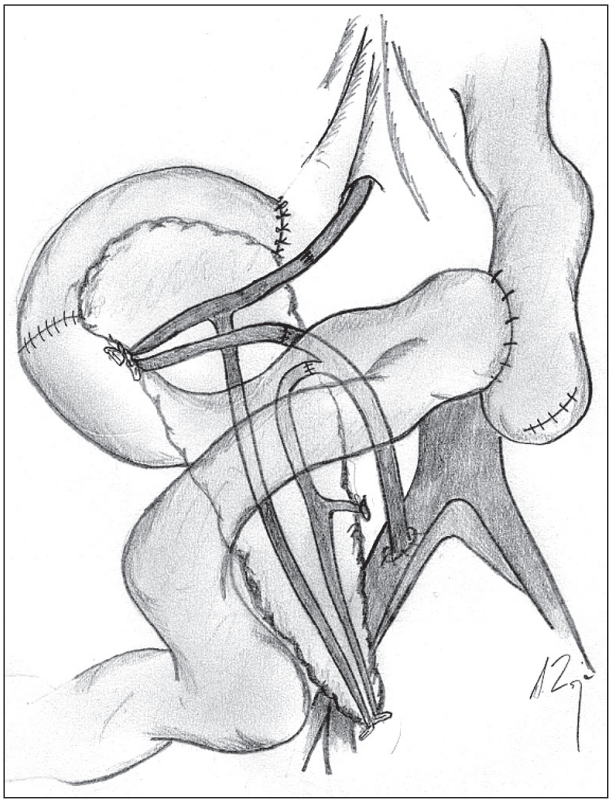
Enteric drainage

Enteric drainage (ED) was the first method of pancreas exocrine drainage to be used in whole pancreas transplantation: in 1966 Kelly *et al.* anastomosed donor duodenum with a segment of jejunum to a Roux-en-Y loop of recipient jejunum [22]. In the following years this method retreated in favour of BD mainly due to the high rate of complications related to the graft duodenal segment [10]. Continual progress in immunosuppressive therapy and the problems related to BD as described above were the reasons for renewed interest in ED. Application of ED makes direct control of pancreas graft function impossible: it is monitored indirectly by estimation of function of simultaneously transplanted kidney [23]. Since 1998 enteric drainage has been performed more frequently than bladder drainage [11]. In the case of ED pancreas allograft can be implanted with the head facing caudad or cephalad. Caudad orientation of pancreatic head is applied only in systemic venous drainage: donor portal vein is anastomosed end-to-side to recipient common iliac vein (fig. 2) [11]. Cephalad orientation of the transplanted organ's head allows either systemic or portal venous drainage: donor portal vein can be anastomosed end-to-side to recipient distal inferior vena cava (fig. 3) [10, 24] or to infrapancreatic superior mesenteric vein (fig. 4) [25, 26]. Pancreatic duct drainage can be performed by the use of different methods. Graft duodenum can be anastomosed either to jejunal [24] or ileal [7] loop or to defunctionalised Roux-en-Y jejunal limb [18, 19, 27].

Bechstein *et al.* perform 5 cm two-layer side-to-side anastomosis with continuous 4–0 Monocryl suture between the antimesenteric borders of duodenum and the first loop of jejunum about 20–40 cm distal to the Treitz ligament (oral comm.). During this procedure special at-



Rycina 3. Drenaż jelitowy soku trzustkowego, systemowy drenaż krwi żylnej, ułożenie głowy przeszczepu trzustki w kierunku czaszkowym
Figure 3. Enteric drainage of pancreatic juice, systemic venous drainage, cephalead orientation of pancreatic graft head



Rycina 4. Drenaż jelitowy soku trzustkowego, wrotny drenaż krwi żylnej
Figure 4. Enteric drainage of pancreatic juice, portal venous drainage

szwu Monocryl 4–0 pomiędzy przeciwnymi do krezki brzegami dwunastnicy i pierwszej pętli jelita czczego, około 20–40 cm dystalnie od więzadła Treitza (dane nieopublikowane). W trakcie wykonywania zespolenia szczególną uwagę zwraca się na brak napięcia w miejscu zespolenia jelitowego. W Insbrucku dwunastnica przeszczepu zespalana jest bok do boku z bliższym odcinkiem jelita czczego (30–40 cm dystalnie od więzadła Treitza), w dwóch warstwach, przy użyciu ciągłego szwu monofilamentnego 4–0 w wewnętrznej linii szwów i pojedynczych szwów wikrylowych w warstwie surowicówkowo-mięśniówkowej [10]. Zespolenie może być również wykonane przy użyciu urządzenia zszywającego wprowadzonego przez dystalny odcinek dwunastnicy [10]. Zespół z Madison drenuje sok trzustkowy do dystalnego odcinka jelita krętego przeciętnie 30–60 cm proksymalnie od zastawki krętniczo-kątniczej [28]. Wykonuje się dwuwarstwowe zespolenie bok do boku przy użyciu pojedynczych szwów jedwabnych lub ciągły szew warstwy wewnętrznej Maxonem 4–0 i warstwy zewnętrznej jedwabiem. Długość otworu w przeciwnym do krezki brzegu segmentu dwunastniczego wynosi 2–3 cm [7, 28].

Część chirurgów preferuje drenaż soku trzustkowego do wyłączonej pętli Roux Y jelita czczego [18, 19, 25, 27]. Gaber i wsp. zamykają proksymalnie segment dwunastnicy otaczający głowę przeszczepu trzustki przy użyciu podwójnej linii szwów i zagłabiają go szwami jedwabnymi. W odcinku dystalnym skracają oni pętlę dwunastniczą do długości 7–10 cm i zespalają koniec do końca z typową pętlą Roux Y wykonaną u biorcy [29]. W Lyonie stosowane jest dwuwarstwowe zespolenie koniec do końca po-

tention is paid to avoid any tension at the site of the intestinal anastomosis. In Innsbruck graft duodenum is anastomosed side-to-side to proximal jejunal segment (30–40 cm distal to the Treitz ligament) in two layers, with a running monofilament 4–0 inner suture line and interrupted vicryl stitches at the seromucosal layer [10]. The anastomosis can also be performed with a stapling device inserted through the distal duodenum [10]. Madison team drains pancreatic juice into the distal ileum approximately 30–60 cm proximal to the ileocecal valve [28]. A two-layer side-to-side anastomosis with interrupted silk or running inner layer with Maxon 4–0 and outer layer with silk is performed. The length of opening in the antimesenteric border of the duodenal segment measures 2 to 3 cm [7, 28].

Some surgeons prefer drainage of pancreatic juice into defunctionalised Roux-en-Y jejunal limb [18, 19, 25, 27]. Gaber *et al.* close proximally the duodenal segment encompassing head of the pancreas allograft by use of a double row of staples and invert it with silk sutures. They shorten the distal part of duodenal loop to 7–10 cm and anastomose end-to-end to typical Roux-en-Y loop created in the recipient [29]. In Lyon two-layer end-to-end anastomosis between donor duodenum and recipient Roux-en-Y limb of jejunum is applied in the case of both portal and systemic venous drainage [19]. Newel *et al.* and Cattral *et al.* perform side-to-side anastomosis between 6–8 cm long segment of donor duodenum and recipient Roux-

między dwunastnicą dawcy a ramieniem Roux Y jelita czczego w przypadku zarówno wrotnego, jak i systemowego drenażu krwi żylnej [19]. Newel i wsp. oraz Cattral i wsp. wykonują zespolenie bok do boku między segmentem dwunastnicy dawcy o długości 6–8 cm a ramieniem Roux Y jelita czczego biorcy [18, 26]. Obaj autorzy używają tego rodzaju zespolenia jelitowego w przypadku wrotnego drenażu krwi żylnej. Zibari i wsp. zespalają dystalny koniec dwunastnicy dawcy z boczną częścią pętli Roux Y biorcy; dystalny koniec wyłączonej pętli jelita jest zespalany ze skórą powłok brzucha celem wykonania czasowej jejunostomii [27]. Wytworzony w ten sposób dostęp do dwunastnicy przeszczepu może być wykorzystany do diagnozowania i monitorowania ostrego odrzucania trzustki [27]. Steurer i wsp. zaadaptowali szybkie zespolenie jelitowe do ED, używając staplera do zespoleń koniec do końca (CEEA-21). W przypadku szwu mechanicznego dystalna część dwunastnicy pozostaje otwarta aż do chwili wykonania zespolenia jelitowego poprzez jej światło w ciele biorcy. Dopiero wtedy skraca się ją i zamyka *in situ* za pomocą urządzenia zszywającego (TA-50) oraz zagłabia wikrylowym szwem ciągłym 4–0 [10].

W doniesieniu Stratty i wsp. 27,8% chorych po SPK z ED wymagało wczesnej relaparotomii [25]. Jej przyczynami były: przeciek jelitowy (7,4%), zakrzepica naczyń przeszczepu trzustki (5,5%), niedrożność jelita cienkiego (7,4%) i krwawienie (3,7%) [25]. Konsekwencją wykonania wczesnych relaparotomii po SPK z ED było w 40% przypadków usunięcie przeszczepu trzustki [25]. Najczęstszymi przyczynami utraty przeszczepionego narządu były: odrzucenie (38,9%), przeciek jelitowy (16,7%) i śmierć chorego (16,7%) [7].

Porównanie drenażu pęcherzowego i jelitowego

W celu porównania wyników leczenia chorych, u których zastosowano wyżej opisane sposoby drenażu soku trzustkowego, przeprowadzono wiele badań klinicznych.

Roczne przeżycie chorych po SPK nie różni się w obu metodach drenażu i wynosi 88–97% w przypadku ED i 89––94% w przypadku BD [21, 29]. Technika ED nie jest związana z opóźnieniem rozpoznania odrzucania przeszczepu trzustki prowadzącym do upośledzenia jego czynności i/lub utraty [26, 30]. Podobnie żadna z wymienionych metod drenażu nie poprawia rocznego przeżycia przeszczepu trzustki: według różnych badań waha się ono od 71 do 92% w ED i od 75 do 94% w BD [21, 28, 29].

Zastosowanie ED w przeszczepianiu trzustki wydaje się mieć jednak znaczną przewagę nad BD, jeśli chodzi o liczbę powikłań w okresie pooperacyjnym. W pierwszym roku po SPK z ED występuje ogólnie znamiennie mniej zakażeń — według Pirscha i wsp. infekcje nie występowały u 45% chorych z ED w porównaniu z 25% chorych z BD [28]. Prawdopodobieństwo wystąpienia zakażeń oportunistycznych po roku od przeszczepu było znacznie mniejsze u biorców z ED niż u biorców z BD (odpowiednio 12% i 31%). Ponadto u chorych po SPK z ED znamiennie niższy był odsetek infekcji cytomegalowirusem (8% w ED i 21% w BD) i grzybiczych (4% w ED i 17% w BD).

-en-Y limb of jejunum [18, 26]. Both authors use this kind of intestinal anastomosis in case of portal venous drainage. Zibari *et al.* anastomose the distal end of donor duodenum to the side of recipient Roux-en-Y limb; the distal end of defunctionalised intestine loop is anastomosed to the skin of abdominal wall in order to perform temporary venting jejunostomy [27]. In this way performed access to the graft duodenum can be used to diagnose and monitor acute pancreas rejection [27]. Steurer *et al.* adopted a rapid bowel anastomosis for ED using end-to-end anastomosis stapler (CEEA-21). In the case of mechanical suture distal portion of the duodenum remains open until transluminal anastomosis is completed in the recipient. The duodenum is ultimately trimmed and closed in situ by use of a stapling device (TA-50) and oversewn with a running 4–0 vicryl suture [10].

In the report of Stratta *et al.* 27.8% of patients after ED SPK required early relaparotomy [25]. The causes of this were: enteric leak (7.4%), pancreatic graft thrombosis (5.5%), small bowel obstruction (7.4%) and bleeding (3.7%) [25]. 40% of early relaparotomies after ED SPK resulted in graft pancreatectomy [25]. The most common reasons for transplanted organ loss were: rejection (38.9%), intestinal leak (16.7%) and patient death (16.7%) [7].

Comparison of bladder end enteric drainage

A number of clinical studies were conducted to compare results of treatment of patients in which the abovementioned methods of pancreatic juice drainage were applied.

One-year patient survival after SPK does not differ in both methods of drainage and is 88–97% in the case of ED and 89–94% in the case of BD [21, 29]. The technique of ED is not associated with a delay in the diagnosis of pancreas rejection leading to allograft dysfunction and/or loss [26, 30]. Similarly none of the mentioned methods of drainage improves one-year pancreas graft survival: according to different studies it varies from 71 to 92% in ED and from 75 to 94% in BD [21, 28, 29].

Application of ED in pancreas transplantation seems to have a great advantage over BD as regards the number of complications in postoperative period. There are in general significantly fewer infections at one year after ED SPK: according to Pirsch *et al.* 45% of patients with ED were free of infection, compared to 25% of patients with BD [28]. Opportunistic infections at one year were much less likely to occur in ED recipients compared to BD recipients (12% and 31%, respectively). Moreover cytomegalovirus (8% in ED and 21% in BD) and fungal infection rates (4% in ED and 17% in BD) were significantly lower in patients after ED SPK.

Performed ED also has a favourable influence on reduction of urological complication rate after SPK. According to several studies at one year after transplantation only 11.7–26.3% of ED patients developed a urinary tract infection, compared to 62.5–89.3% of BD patients [7, 28, 29]. Gaber *et al.* did not observe any cases of haematuria in ED patients, compared to haematuria appearing in 53.6% of BD patients [29]. Similarly the incidence of urinary re-

Wykonanie ED wpływa również korzystnie na redukcję odsetka powikłań urologicznych po SPK. Wyniki kilku badań wskazują, że w ciągu roku po przeszczepie jedynie u 11,7–26,3% chorych z ED rozwinęło się zakażenie dróg moczowych w porównaniu z 62,5–89,3% chorych z BD [7, 28, 29]. Gaber i wsp. nie obserwowali żadnych przypadków krwiomoczu u chorych z ED, natomiast u chorych z BD występował on w 53,6% przypadków [29]. Podobnie częstość zatrzymania moczu i refluksowego zapalenia trzustki jest wyższa u chorych z BD i wynosi 32,1% w porównaniu z 5,3% u chorych z ED [29]. Przewagę ED w SPK obserwuje się także, jeśli chodzi o znamiennie niższą częstość pooperacyjnego przecieku soku trzustkowego — występował on jedynie u 0,0–5,0% biorców z ED w porównaniu z 4,3–12% biorców z BD [21, 28]. Kolejną korzyścią wynikającą z zastosowania ED jest zmniejszenie liczby wykonywanych reoperacji po SPK. Według Bruce'a i wsp. reoperacja w pierwszym roku po zabiegu związana z przeszczepem trzustki była konieczna tylko u 20% chorych z ED w porównaniu z 47% chorych z BD [21].

Wnioski

Analiza przedstawionego piśmiennictwa wskazuje, że w chwili obecnej ED jest najlepszym sposobem drenażu soku trzustkowego w SPK. Chociaż wyniki przeszczepiania trzustki uwzględniające przeżycie chorych i zachowanie czynności przeszczepionej trzustki są porównywalne dla obu metod, to w przypadku ED obserwuje się znacznie mniej powikłań wymagających leczenia chirurgicznego i farmakologicznego.

Piśmiennictwo (References)

1. Tyden G., Bolinder J., Solders G. i wsp. Improved survival in patients with insulin dependent diabetes mellitus and end-stage diabetic nephropathy 10 years after combined pancreas and kidney transplantation. Transplantation 1999; 67: 645–648.
2. Becker B.N., Brazy P.C., Becker Y.T. i wsp. Simultaneous pancreas-kidney transplantation reduces excess mortality in type 1 diabetic patients with end stage renal disease. Kidney Int. 2000; 57: 2129–2135.
3. Piehlmeier W., Bullinger M., Kirchberger I. i wsp. Evaluation of the quality of life of patients with insulin-dependent diabetes mellitus before and after organ transplantation with the SF 36 Health Survey. Eur. J. Surg. 1996; 162: 933–940.
4. Adang E.M.M., Engel G.L., Van Hooff J.P. i wsp. Comparison before and after transplantation of pancreas-kidney and pancreas kidney with loss of pancreas — a prospective controlled quality of life study. Transplantation 1996; 62: 754–758.
5. Allen R.D.M., Al-Harbi I.S., Morris J.G.L. i wsp. Diabetic neuropathy after pancreas transplantation: determinants of recovery. Transplantation 1997; 63 (6): 830–838.
6. Sutherland D.E.R., Gruessner R.W.G., Dunn D.L. i wsp. Lesson learned from more than 1000 pancreas transplants at a single institution. Ann. Surg. 2001; 233 (4): 463–501.
7. Sollinger H.W., Odorico J.S., Knechtle S.J. i wsp. Experience with 500 simultaneous Pancreas-Kidney Transplants. Ann. Surg. 1998; 228 (3): 284–296.
8. Ploeg R.J., Eckhoff D.E., D'Alessandro A.M. i wsp. Urological complications and enteric conversion after pancreas transplantation with bladder drainage. Transplant. Proc. 1994; 26 (2): 458–459.
9. Bechstein W.O. Long-term outcome of pancreas transplantation. Transp. Proc. 2001; 33: 1652–1654.
10. Steurer W., Margreiter R., Koenigsreiner A. Surgical techniques for pancreas transplantation. Acta Chir. Austriaca 2001; 33 (91): 8–12.
11. International Pancreas Transplant Registry, Annual Report for 1999. Newsletter, August 31, 2000.
12. Ngheim D.D., Corry R.J. Transplantation with urinary drainage of pancreatic secretions. Am. J. Surg. 1987; 153: 405–406.
13. Gruessner R.W.G., Sutherland D.E.R., Troppmann C. i wsp. The surgical risk of pancreas transplantation in the Cyclosporine era: an overview. J. Am. Coll. Surg. 1997; 185: 128–144.
14. Pescovitz M.D., Dunn D.L., Sutherland D.E. Use of the circular stapler in construction of the duodenoneocystostomy for drainage into the bladder in transplants involving the whole pancreas. Surg. Gynecol. Obstet. 1989; 169 (2): 169–171.
15. Jones J.W., Mizrahi S.S., Bentley F.R. Success and complications of pancreatic transplantation at one institution. Ann. Surg. 1996; 223 (6): 757–764.
16. Troppmann C., Gruessner A.C., Dunn D.L. i wsp. Surgical complications requiring early relaparotomy after pancreas transplantation. Ann. Surg. 1998; 227 (2): 255–268.
17. Humar A., Kandaswamy R., Granger D. i wsp. Decreased surgical risk of pancreas transplantation in the modern era. Ann. Surg. 2000; 231 (2): 269–275.
18. Cattral M.S., Bigam D.L., Hemming A.W. i wsp. Portal venous and enteric exocrine drainage versus systemic venous and bladder exocrine drainage of pancreas grafts. Ann. Surg. 2000; 232 (5): 688–695.
19. Martin X., Petruzzo P., Dawahra M. i wsp. Effects of portal versus systemic venous drainage in kidney-pancreas recipients. Transpl. Int. 2000; 13: 64–68.
20. Kaplan A.J., Valente J.F., First M.R. i wsp. Early operative intervention for urologic complications of kidney-pancreas transplantation. World J. Surg. 1998; 22 (8): 890–894.

Conclusions

Analysis of the presented studies indicates that at the moment ED is the best way of pancreatic juice drainage in SPK. Although the results of pancreas transplantation as regards patient and pancreas graft survival are comparable for both methods, in the case of ED much fewer complications which require surgical and pharmacological treatment are observed.

21. Bruce D.S., Newel K.A., Woodle E.S. i wsp. Synchronous pancreas-kidney transplantation with portal venous and enteric exocrine drainage: outcome in 70 consecutive cases. Transpl. Proc. 1998; 30: 270–271.
22. Kelly W.D., Lillehei R.C., Merkel F.K. i wsp. Allotransplantation of the pancreas and duodenum along with the kidney in diabetic nephropathy. Surgery 1967; 61 (6): 827–837.
23. Kahl A., Bechstein W.O., Frei U. Trends and perspectives in pancreas and simultaneous pancreas and kidney transplantation. Curr. Opin. Urol. 2001; 11: 165–174.
24. Sauer I.M., Kahl A., Muller A.R. i wsp. An unusual case of early pancreas graft loss. Ann. Transpl. 1999; 4 (2): 52–54.
25. Stratta R.J., Shokouh-Amiri M.H., Egidi F. i wsp. A prospective comparison of simultaneous kidney-pancreas transplantation with systemic-enteric versus portal enteric drainage. Ann. Surg. 2001; 233 (6): 740–751.
26. Newell K.A., Bruce D.S., Cronin D.C. i wsp. Comparison of pancreas transplantation with portal venous and enteric exocrine drainage to the standard technique utilizing bladder drainage of exocrine secretions. Transplantation 1996; 62 (9): 1353–1356.
27. Zibari G.B., Boykin K.N., Sawaya D.E. i wsp. Pancreas transplantation and subsequent graft surveillance by pancreatic portal-enteric anastomosis and temporary venting jejunostomy. Ann. Surg. 2001; 233 (5): 639–644.
28. Pirsch J.D., Odorico J.S., D'Alessandro A.M. i wsp. Posttransplant infection in enteric versus bladder-drained simultaneous pancreas-kidney transplant recipients. Transplantation 1998; 66 (12): 1746–1750.
29. Gaber A.O., Shokouh-Amiri M.H., Hathaway D.K. i wsp. Results of pancreas transplantation with portal venous and enteric drainage. Ann. Surg. 1995; 221 (6): 613–624.
30. Kuo P.C., Johnson L.B., Schweitzer E.J. i wsp. Simultaneous pancreas/kidney transplantation — a comparison of enteric and bladder drainage of exocrine pancreatic secretions. Transplantation 1997; 63 (2): 238–243.

Adres do korespondencji (Address for Correspondence):
dr med. Jacek Ziaja
Katedra i Klinika Chirurgii Ogólnej i Transplantacyjnej Śląskiej AM
ul. Francuska 20–24
40–027 Katowice
tel.: (+ 48) 603–680–860
e-mail: ziacek@mp.pl

Praca wpłynęła do Redakcji: 14.05.2002 r.