

## Ciężkie obrażenia trzustki i dwunastnicy

### Severe injuries of the pancreas and duodenum

Katarzyna Pawlik<sup>1</sup>, Stanisław Głuszek<sup>2</sup>, Małgorzata Nowak<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Oddział Chirurgii, Traumatologii i Urologii Dziecięcej, Wojewódzki Specjalistyczny Szpital Dziecięcy, Kielce (Department of Surgery, Traumatology and Pediatric Urology, Provincial Specialised Children's Hospital, Kielce, Poland)

<sup>2</sup>Kliniczny Oddział Chirurgii Ogólnej, Onkologicznej i Endokrynologicznej WŚSZ, Kielce (Clinical Department of General, Oncological and Endocrinological Surgery Provincial — Voivods Hospital, Kielce, Poland)

<sup>3</sup>Zakład Chirurgii i Pielęgniarstwa Klinicznego, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Jana Kochanowskiego, Kielce (Institute of Surgery and Clinical Nursery, Faculty of Health Sciences, Jan Kochanowski University, Kielce, Poland)

<sup>3</sup>Kliniczny Oddział Chirurgii Ogólnej i Onkologicznej, Szpital Miejski, Kielce (Clinical Department of General and Oncological Surgery, Municipal Hospital, Kielce, Poland)

---

#### Streszczenie

Obrażenia trzustki i dwunastnicy występują rzadko ze względu na ich zaotrzewnowe umiejscowienie. W większości uszkodzenia tych narządów są następstwem tępych urazów brzucha. Przedstawiane w niniejszej pracy przypadki urazów trzustki i dwunastnicy stanowiły trudny problem diagnostyczny, a ostateczny zakres uszkodzeń ustalono dopiero podczas laparotomii.

**Słowa kluczowe:** uszkodzenia trzustki, uszkodzenia dwunastnicy, urazy jamy brzusznej

Chirurgia Polska 2008, 10, 119–124

#### Abstract

Injuries of the pancreas and duodenum are relatively uncommon by virtue of their retroperitoneal location. Lesions are, in the majority, due to blunt abdominal trauma. The cases of pancreatic and duodenal injuries presented in our study posed a difficult diagnostic problem and it was not until a laparotomy was performed that the final range of injuries was determined.

**Key words:** pancreatic and duodenal injuries, abdominal trauma

Polish Surgery 2008, 10, 119–124

---

## Wstęp

Obrażenia trzustki i pęknięcie dwunastnicy stanowią rzadkie następstwa urazów jamy brzusznej. Lokalizacja trzustki w górnej części jamy brzusznej zapewnia dobrą ochronę przed obrażeniami. Do jej uszkodzenia dochodzi w następstwie tępego (zamkniętego) urazu działającego na nadbrzusze, powodującego przyciśnięcie trzustki do pierwszego i drugiego kręgu lędźwiowego. Mechanizm pęknięcia dwunastnicy (najczęściej w przestrzeni zaotrzewnowej) może polegać na bezpośrednim zgnieceniu na skutek przyciśnięcia jej do trzonów kręgów lub

## Introduction

Pancreatic injuries and duodenal rupture rarely result from abdominal trauma. The pancreas remains well injury-proofed due to its location in the upper abdominal cavity. Pancreatic injury follows a blunt (closed) trauma affecting the epigastrium and compressing the pancreas against the first and second lumbar vertebra. The mechanism of duodenal rupture (mostly in the retroperitoneal space) may consist of either a direct compression, due to the duodenum being compressed against the vertebral shafts, or the hydrodynamic effect. The most fre-

na efekcie hydrodynamicznym. Najczęstszą przyczyną jest uderzenie o kierownicę roweru, upadek z wysokości, wypadek komunikacyjny, kopnięcie, nadeptanie, rzadko rany klute lub postrzałowe. Powikłania urazów trzustki występują w postaci zapalenia trzustki (10%), przetok (23%) i torbieli (5%). Częstość tych powikłań kształtuje się w granicach 12–30%, a nawet 60%, jeśli leczenie jest opóźnione,  $\frac{3}{4}$  fatalnych następstw występuje w pierwszych 3–4 dobach. Nagły zgon może być spowodowany wstrząsem krwotocznym, a także rozlanym zapaleniem otrzewnej [1–3]. Do oceny obrażeń trzustki stosuje się pięciostopniową skalę — *Organ Injury Scaling (OIS) Committee of American Association for Surgery of Trauma (AAST)* gdzie: I stopień oznacza ograniczone stłuczenie lub powierzchowne pęknięcie mięszu bez przerwania przewodu; II stopień — rozległe stłuczenie lub rozerwanie mięszu bez uszkodzenia przewodu; III stopień — dystalne przerwanie lub rozległe uszkodzenie mięszu wraz z uszkodzeniem przewodu; IV stopień — przerwanie trzustki w części proksymalnej lub uraz mięszu obejmujący bańkę wątrobowo-trzustkową; V stopień — rozkawałkowanie głowy trzustki.

Celem pracy było przedstawienie własnych doświadczeń dotyczących ciężkich obrażeń trzustki i dwunastnicy, rzadko spotykanych w praktyce chirurgicznej.

## Opisy przypadków

### Przypadek 1

Chłopiec w wieku 17 lat, przyjęty po urazie uogólnionym, został przygnieciony przez ścianę w czasie rozbioru domu. Urazowi brzucha towarzyszyły: złamanie z przemieszczeniem wyrostków poprzecznych kręgow L1-L4 po stronie lewej, oderwanie kolca biodrowego przedniego po stronie lewej oraz liczne powierzchowne urazy tkanek miękkich kończyn górnych, dolnych i tułowia. Badanie radiologiczne przeglądowe jamy brzusznej nie wykazało obecności gazu pod przeponą. Ze względu na stan kliniczny dziecka i obecność wolnego płynu (ok. 450 ml) w zagłębieniu odbytniczo-pęcherzowym oraz liczne zbiorniki płynu w całej jamie otrzewnej, w 17. godzinie od przyjęcia do szpitala, pacjenta zakwalifikowano do zabiegu operacyjnego. W trakcie laparotomii stwierdzono obecność żółci w jamie brzusznej. Po dotarciu do części zstępującej dwunastnicy stwierdzono jej poprzeczne przerwanie oraz całkowite pęknięcie mięszu trzustki na wysokości żyły wrotnej (IV st. OIS wg AAST), bez jej uszkodzenia. Wypreparowano dwunastnicę od miejsca rozerwania do odźwiernika, uwolniono więzadło żółdkowo-poprzecznicze, usunięto pęcherzyk żółciowy. Następnie usunięto martwiczą głowę trzustki wraz z dwunastnicą i otaczającymi tkankami oraz stłuczonym odcinkiem jelita czczego, a także 1 cm zniszczonej trzustki od strony trzonu. Zespolono koniec jelita czczego z pozostałą częścią trzustki (ogon i część trzonu) metodą wgłobienia, wykonano zespolenie jelitowo-żółciowe oraz jelitowo-żółdkowe (*pancreatoduodenectomy* metodą Whipple'a, operujący — S. Głuszek).

quent causative factors include striking the abdomen against a handlebar, falls from high places, traffic accidents, kicks, stamping and, rarely, stabs or gunshot wounds. Complications of pancreatic injuries occur as pancreatitis (10%), fistulas (23%) and cysts (5%). The incidence of these complications ranges from 12 to 30%, and even 60%, if treatment is delayed. Moreover, three-quarters of fatal consequences occur in the first 3–4 days. Sudden deaths may be caused by haemorrhagic shock and diffuse peritonitis [1–3]. Pancreatic injuries are evaluated using a five-grade scale known as *Organ Injury Scaling (OIS)* employing criteria developed by the Committee of the American Association for Surgery of Trauma (AAST). This scale is comprised as follows; Grade I — limited bruising or a superficial parenchymal rupture with the pancreatic duct left intact; Grade II — extensive bruising or a parenchymal disruption with the pancreatic duct left intact; Grade III — a distal breakage or an extensive parenchymal injury with the pancreatic duct disrupted; Grade IV — a fracture of the proximal pancreas or a parenchymal injury including a hepatic-pancreatic pseudocyst; Grade V — disintegration of the pancreatic head mass.

This study aims to present individual experiences with severe injuries of the pancreas and duodenum which are rare in surgical practice.

## Case descriptions

### Case 1

A boy aged 17, admitted to hospital after a generalised injury — having been crushed by a collapsing wall during demolition works. Concomitant with abdominal trauma were the following: a fracture with displacement of the transverse vertebral processes L1–L4 on the left side, detachment of a fore coxal spine on the left side, as well as numerous superficial injuries of soft tissues in the upper and lower limbs, and trunk. An exploratory radiological examination of the abdominal cavity showed no gas present under the diaphragm. Due to his clinical condition and the presence of free liquid (ca. 450 ml) in the recto-vesical recess and numerous collections of liquid throughout the peritoneal cavity, after 17 hrs following admission, the patient was qualified for surgical intervention. A subsequent laparotomy examination revealed bile in the abdominal cavity. On reaching the descending duodenum, it was found to have a transverse fracture and further investigation showed a complete breakage of pancreatic parenchyma at the level of the portal vein (Grade IV OIS acc AAST), itself left intact. The duodenum was prepared from the fracture area to the pylorus, the gastrotransverse ligament was released, and the gallbladder was resected. Thereafter, the necrotic pancreatic head along with the duodenum and the surrounding tissues, as well as a bruised section of the jejunum and 1 cm of the damaged pancreas from its body side, were excised. The end of the jejunum was anastomosed with the remainder of the pancreas (the tail and part of the body) by means of intussusception, then a cholangioenterostomy and gastroenterostomy were

Po zabiegu wyrównywano u chorego zaburzenia wodno-elektrolitowe. W 3. dobie po zabiegu operacyjnym stwierdzono laboratoryjną hiperglikemię — włączono niewielkie dawki insuliny s.c. Stężenie glukozy utrzymywało się w granicach 90–200 mg%. Włączono całkowite żywienie pozajelitowe. Systematycznie kontrolowano ranę operacyjną i wydzieliny z drenów z jamy brzusznej i sondy żołądkowej. Do 12. doby utrzymywało się zaleganie treści żołądkowej. W 11. dobie usunięto sondę żołądkową i dreny z jamy brzusznej. Gojenie rany powikłane naciekiem zapalnym w części centralnej i kolonizacją *Candida albicans* drenu dootrzewnowego. Przez cały okres pobytu stan ogólny dziecka poprawiał się i stabilizował. Wypisano go do domu w 18. dobie po zabiegu w stanie stabilnym.

### Przypadek 2

Ośmioletniego chłopca przyjęto do szpitala z powodu urazu doznanego podczas jazdy na rowerze, w wyniku uderzenia o kierownicę roweru. Po urazie zgłaszał dolegliwości bólowe, nasilające się przy badaniu palpacyjnym w nadbrzuszu. W wykonanym badaniu USG nie stwierdzono zmian pourazowych. Po kilkunastu godzinach obserwacji, ze względu na pogarszający się stan ogólny chorego, wystąpienie objawów otrzewnowych oraz stwierdzeniu obecności gazu pod kopułą przepony w badaniu radiologicznym przeglądowym jamy brzusznej, podjęto decyzję o wykonaniu laparotomii. Po otwarciu jamy otrzewnej stwierdzono obecność płynu barwy krwistobrunatnej między pętlami jelit. Po odsłonięciu zaotrzewnowej części dwunastnicy stwierdzono podłużne pęknięcie jej ściany o długości 5 cm. Przedziurawienie pokryte było skrzepem, obejmującym końcową część dwunastnicy i przechodzącym do więzadła Treitza. Stwierdzono również stłuczenie trzustki w zakresie głowy i trzonu (II st. w skali OIS). Po uruchomieniu dwunastnicy sposobem Kochera zaopatrzone uszkodzenie dwoma warstwami pojedynczych szwów (Vicryl 3–0). Założono dreny w okolicę zaopatrzonej dwunastnicy. Na pętli jelita cienkiego założono jejunostomię (operujący — S. Głuszek). Przebieg pooperacyjny był niepowikłany.

Na oddziale Intensywnej Terapii Chirurgicznej przebywał 19 dni. Został wypisany do domu w 32. dobie po zabiegu operacyjnym. Dziecko nie miało dolegliwości, z prawidłowym przyrostem masy ciała przebywało pod kontrolą poradni chirurgicznej. Siedem miesięcy po urazie wykonano pasaż przewodu pokarmowego, podczas którego stwierdzono prawidłowe przechodzenie kontrastu.

### Przypadek 3

Chory 18-letni został przeniesiony na Kliniczny Oddział Chirurgii Ogólnej Onkologicznej i Urazowej ze Szpitala Rejonowego, gdzie 2 dni wcześniej był operowany w trybie pilnym z powodu krwawienia do jamy otrzewnej. Urazu głowy, klatki piersiowej i brzucha doznał na skutek wypadku komunikacyjnego (samochód uderzył w drzewo). W trakcie operacji stwierdzono pęknięcie prawego płata wątroby z uszkodzeniem pęcherzyka żółciowego oraz stłuczenie trzustki, założono hemostatyczne

carried out (a Whipple method pancreatoduodenectomy was performed by S. Głuszek).

After the operation, hydro-electrolytic disturbances in the patient were found to be balanced. On post-operative day 3, a laboratory hyperglycemia was recorded and slight doses of s.c. insulin were applied. The glucose level was maintained at 90–200 mg%. Complete parenteral nutrition was introduced. The surgical wound and secretions from the drainage tubes in the abdominal cavity, as well as the gastric probe, were kept under regular supervision. On day 11, the gastric probe and drainage tubes were removed. The gastric contents remained unemptied until post-operative day 12. The wound healing process was complicated by an inflammatory infiltration in the central section, as well as a *Candida albicans* colonisation of the peritoneal drainage tube. Throughout his hospital stay the boy's general condition showed improvement and stabilisation. On post-operative day 18, the patient was discharged home in a stable condition.

### Case 2

A boy aged 8 was admitted to hospital after incurring an injury as a result of striking the abdomen against the handlebar while riding a bicycle. Afterwards he reported complaints of pain intensifying on palpable examination of the epigastrium. No post-injury lesions were found during an ultrasound (US) examination. After several hours of observation, seeing that the patient's general condition had deteriorated, peritoneal symptoms had occurred and an exploratory radiological examination of the abdominal cavity had revealed gas under the diaphragmatic cupola, it was decided that a laparotomy should be performed. On opening the peritoneal cavity, a blood brown liquid was found among the intestinal loops. After revealing the retroperitoneal duodenum, a longitudinal rupture over a length of 5 cm was found in the duodenal wall. The perforation was covered with coagulation coating the duodenal end and passing on to the Treitz ligament. Bruising of the pancreatic head and body was also recorded (Grade II OIS). After the duodenum had been mobilised using Kocher's technique, the injury was fixed with two layers of single stitches (Vicryl 3–0). Drainage tubes were fixed within the duodenal surrounding. A jejunostomy was performed on the small intestine loop (performed by S. Głuszek). No complications were recorded during the post-operative course.

The patient stayed 19 days in the ITCH ward and was discharged home on post-operative day 32. The boy, complaint-free presenting a normal body mass increase, was supervised by a surgical clinic. After 7 months following the accident, a digestive duct passage examination was performed and showed a normal contrast passage.

### Case 3

A patient aged 18 was transferred to a General, Oncological and Injury Surgery (GOIS) clinical ward from a district hospital where he had undergone an emergency operation due to bleeding into the peritoneal cavity 2 days before. He had incurred injuries to the head, chest,

szwy na wątrobę, usunięto pęcherzyk żółciowy, do jamy otrzewnej założono dwa dreny przez prawe podżebrze pod lewy płat wątroby, przez lewy dół biodrowy do zachyłka pęcherzowo odbytniczego. W tomografii komputerowej brzucha wykonanej w dniu przekazania chorego stwierdzono: obszar o niejednorodnej gęstości na granicy prawego i lewego płata wątroby odpowiadający krwawikowi, obszary częściowo płynowe na granicy trzonu i ogona trzustki oraz w obrębie trzonu pourazowe zmiany zapalne, niewielkie niedokrwienne ognisko zawałowe w obrębie kory lewej nerki, płyn w zachyłku okołosledzionowym, Morrisona, w okolicy kątnicy i między pętlami.

W badaniach laboratoryjnych przy przyjęciu odnotowano: stężenie amylazy w surowicy — 571 j./l, AST — 188 j./l, ALT — 322 j./l, bilirubiny — 1,06 mg%, białka — 5,6 g%, albumin — 3,11 g%. Choremu zlecono podawanie dożylnie płynów, antybiotyków (ciprofloksacyna, metronidazol) oraz altrametu (dożylnie). W 3. dobie po operacji wykonano tomografię komputerową głowy, nie stwierdzono zmian pourazowych ośrodkowego układu nerwowego. W kolejnych dobach stan chorego poprawiał się, w 4. dobie po operacji stężenie amylazy w surowicy wynosiło 185 j./l, w 5. dobie stopniowo rozpoczęto żywienie doustne, w 8. dobie po operacji usunięto dreny z brzucha. Chory był stabilny krążeniowo, nie występowały spadki wartości morfotycznych krwi, w badaniu ultrasonograficznym brzucha stwierdzono regresję zmian, niewielkie torbielki w okolicy głowy trzustki, pod śledzioną i na granicy płatów wątroby. W 11. dobie pooperacyjnej odstawiono antybiotyki, włączono profilaktykę przeciwgrzybiczą. Od 12. doby po operacji chory zaczął zgłaszać poposiłkowe bóle brzucha, dolegliwości się nasilały, w 13. dobie wykonano kontrolną tomografię komputerową brzucha — trzustka była powiększona (głowa — 42 × 32 mm, trzon — 4 cm), nieprawidłowe obszary płynowe w łożu po pęcherzyku żółciowym — 8 × 4 cm, w okolicy wnęki śledziony — 5 × 4 cm, w obrębie trzonu trzustki i ponad nim — 8 × 5 cm. W 14. dobie stężenie amylazy w surowicy wynosiło 851 j./l, w moczu — 2558 j./l. Do leczenia włączono dożylnie płyny oraz antybiotyk — meropenem (meronem). W 17. dobie, kontrolne stężenie amylazy w surowicy, wynosiło 629 j./l, ponownie rozpoczęto żywienie doustne, w 22. dobie po operacji meronem zastąpiono ciprofloksacyną. W 23. dobie wystąpił nawrót dolegliwości bólowych, stężenie amylazy w surowicy wynosiło 1993 j./l. W 27. dobie zdecydowano o ponownym włączeniu żywienia pozajelitowego. Stan chorego w kolejnych dobach poprawiał się, w 37. dobie u chorego wystąpiła gorączka — 38°C, pobrano krew na posiew z żył obwodowych, moczu, centralnego wkłucia. Badanie bakteriologiczne nie wykazało zakażenia. W następnych dniach ustąpiła gorączka. W 43. dobie pod kontrolą USG wykonano punkcję torbieli trzustki, ewakuowano 60 ml śluzkowego płynu, dalsze 70 ml spłynęło przez pozostawiony w torbieli dren. Od 41. doby chory otrzymywał doustnie kleik, od 45. zupełnie, po posiłkach nie zgłaszał dolegliwości, w 48. dobie zakończono żywienie pozajelitowe. W 53. dobie pooperacyjnej chorego wypisano do domu.

W kilkanaście dni po wyjściu ze szpitala chory zasłabł, wykonano u niego badanie echokardiograficzne serca, a następnie tomografię komputerową klatki piersiowej.

and abdomen during a traffic accident when his car crashed into a tree. During surgery, it was found that the right hepatic lobe had been ruptured, the gallbladder damaged and the pancreas bruised. Hemostatic stitches were placed onto the liver, the gallbladder was resected and two drainage tubes were fixed into the peritoneal cavity: one being seated under the left hepatic lobe via the right hypochondrium, and the other seated in the recto-vesical recess via the left coxal cavity. On admission to GOIS, the patient underwent an abdominal computed tomography (CT) scan which showed the following; a heterogeneously dense area, characteristic of hematoma, positioned on the border between the right and left hepatic lobe; partially liquid areas on the border between the pancreatic body and tail, as well as within the body itself; post-injury inflammatory lesions; a small ischemic attack focus within the left renal cortex; fluid in the circum-splenic pouch, in Morrison's pouch, and in the circum-colonic and interloop space.

The laboratory examination data received on the patient's admission were as follows: amylases in the serum 571 U/l, AST 188 U/l, ALT 322 U/l, bilirubin 1.06 mg%, protein 5.6 g%, albumins 3.11 g%. The patient was prescribed intravenous fluids, antibiotics such as proxacin, metronidasol, as well as intravenous altramet. On post-operative day 3, the patient's head was subjected to a CT scan showing no post-injury lesions in the central nervous system. During the following days, the patient's condition kept improving. On post-operative day 4, amylase in the serum was 185 U/l, oral nutrition was gradually introduced at day 5, and the abdominal drainage tubes were removed at post-operative day 8. The patient remained circulatory stable with no decreases in morphotic values of blood. Moreover, an abdominal US showed lesion regression while slight cystlets were observed in the vicinity of the pancreatic head located under the spleen on the border of hepatic lobes. On post-operative day 11, the antibiotics were discontinued and anti-mycotic prophylaxis was introduced. On post-operative day 12, the patient began to complain of post-meal abdominal pains which grew more and more intense. A check-up abdominal CT was duly performed on day 13 which revealed that the pancreas was swollen (the head 42 × 32 mm, the body 4 cm gr.), and the presence of abnormal fluid areas in the lodge left after the resected gallbladder — 8 × 4 cm, in the vicinity of the spleen hilus — 5 × 4 cm, as well as within and above the pancreatic body — 8 × 5 cm. On day 14, amylase concentration in the blood was 851 U/l, while in the urine 2558 U/l. Intravenous fluids and the antibiotic meropenem (meronem) were introduced into the treatment. On day 17, a check-up concentration of amylase in the blood serum equalled 629 U/l, oral nutrition was resumed, and on post-operative day 22, meronem was replaced with ciprofloxacin. As on day 23 the complaints recurred, with the concentration of amylase in the serum being 1993 U/l, on day 27 it was decided that parenteral nutrition should be resumed. The following days brought some improvement to the patient's condition although the boy had a fever

Stwierdzono pourazowy tętniak aorty zstępującej, który zapatrzone z powodzeniem przy użyciu stentu w ośrodku kardiologicznym.

## Dyskusja

Uszkodzenia trzustki i dwunastnicy występują rzadko, ale stanowią poważny problem zarówno diagnostyczny, jak i leczniczy [1–4]. Początkowo obrażenia tych narządów mogą przebiegać bez wyraźnych objawów otrzewnowych [5–7]. W rozpoznaniu znaczącą rolę odgrywa rzetelnie zebrany wywiad oraz badania radiologiczne: zdjęcie przeglądowe jamy brzusznej, USG, tomografia komputerowa [8–10] i w przypadku dwunastnicy — duodenografia, a w obrażeniach trzustki — endoskopowa cholangiopankreatografia wsteczna (ERCP, *endoscopic retrograde cholangiopancreatography*) [11–14]. Pomocnym wydaje się również badanie cholangiopankreatografii rezonansu magnetycznego (MRCP, *magnetic resonance cholangiopancreatography*) [15]. W przypadku endoskopowej cholangiopankreatografii wstecznej możliwe jest zarówno wykrycie uszkodzonego przewodu Wirsunga, jak i jego zapatrzenie poprzez wprowadzenie do światła przewodu stentu i pozostawienie go, aż do wygojenia [16–19]. Badaniem wykonywanym standardowo jest oznaczenie stężenia amylazy w surowicy krwi — aczkolwiek brakuje korelacji między jej stężeniem a stopniem uszkodzenia trzustki [5]. Znaczna grupa (> 75%) pacjentów z obrażeniami trzustki nie wymaga leczenia chirurgicznego. Część autorów skłania się ku terapii zachowawczej, nawet w przypadkach przerwania ciągłości przewodu trzustkowego [5, 6]. Jest to jednak metoda kosztowna, stresująca (zarówno dla lekarza, jak i pacjenta narażonego na wydłużony czas hospitalizacji) oraz obciążona znacznym odsetkiem powikłań pod postacią pseudotorbieli, ropni i przewlekłego zapalenia trzustki. Alternatywą może być wczesna interwencja chirurgiczna [5]. Wybór metody zależy od miejsca uszkodzenia narządu [8]. W przypadku pęknięcia ogona lub trzonu trzustki zalecana jest pankreatektomia dystalna — zabieg obciążony bardzo dużym ryzykiem powikłań [14]. Przy pęknięciu głowy trzustki, a także przy towarzyszącym obrażeniu trzustki pęknięciu dwunastnicy, metodą z wyboru może być pankreatoduodenektomia [14–22]. Leczenie operacyjne jest obciążone powikłaniami w postaci: przetok trzustkowych, ostrego zapalenia trzustki oraz torbieli rzekomych trzustki [8].

Opisywane przez autorów niniejszej pracy przypadki obejmują różnego stopnia uszkodzenia trzustki, a w najcięższym przypadku konieczne było usunięcie trzustki i dwunastnicy ze względu na rozległe uszkodzenie narządów — całkowite przerwanie trzustki na poziomie żyły wrotnej oraz poprzeczne przerwanie dwunastnicy, bez uszkodzenia samej żyły wrotnej.

Powszechnie akceptowany współczesny algorytm postępowania w obrażeniach trzustki przedstawia się następująco:

- drenaż zewnętrzny w uszkodzeniach I i II stopnia OIS;
- w wybranych przypadkach uszkodzenia trzustki III i IV stopnia założenie stentu do przewodu trzustko-

of 38°C on day 37. Blood samples were duly drawn from the circular veins, urine, and central stab for inoculation purposes. No infection was recorded in a subsequent bacteriological examination.

During the following days the fever abated. On day 43, a pancreatic cyst was subjected to US-supervised puncture — 60 ml of straw-coloured fluid was evacuated, and another 70 ml was discharged via the drainage tube left seated in the cyst. From day 41 the patient was orally fed on gruel and from day 45 on soup. As he reported no post-meal pains, on day 48 parenteral nutrition was discontinued. On post-operative day 53, the patient was discharged home.

Several days after leaving hospital the patient fainted and was duly subjected to an echocardiographic examination and a chest CT. The findings revealed a post-injury aneurism in the descending aorta which was subsequently successfully treated with a stent in a cardiosurgical clinic.

## Discussion

Injuries of the pancreas and duodenum are uncommon, but they pose a serious diagnostic and treatment problem [1–4]. Initially, the injuries to the organs may develop with no significant peritoneal symptoms [5–7]. In diagnostic terms, a crucial role is played by reliable anamnesis and a radiological examination: exploratory abdominal imaging, US, CT [8–10], duodenography in case of the duodenum, and ERCP [11–14] in pancreatic injuries. Moreover, MRCP (Magnetic Resonance Cholangiopancreatography) [15] examination also seems helpful. In cases of endoscopic retrocholangiopancreatography, it is possible both to detect an injured Wirsung's canal and to treat it with a stent inserted into the lumen of the canal and left therein until healed up completely [16–19]. Although the standard examination is to mark the concentration of amylase in the blood serum, there is no correlation between its concentration and the extent of the pancreatic injury [5]. Surgical treatment is unnecessary in a significant group (> 75%) of pancreatic patients. Some authors favour conservative treatment, even in cases where the continuity of the pancreatic duct has been fractured [5, 6]. However, this is an expensive method loaded with stress both for the doctor and the patient unwilling to suffer a prolonged hospitalisation. Moreover, this method is fraught with a significant percentage of complications such as: pseudocysts, abscesses, chronic pancreatitis. An early surgical intervention may, therefore, be an alternative [5]. The proper method can be selected dependent on the location of injury [8]. In cases where the pancreatic tail or body has been ruptured, a distal pancreatectomy is recommended, although it is a procedure fraught with a very high risk of complications [14]. In a pancreatic head rupture, as well as in a duodenal rupture concomitant with pancreatic injuries, pancreatoduodenectomy may be the method of choice [14, 15, 20–22]. Surgical treatment is, however, fraught with complications such as: pancreatic fistulas, acute pancreatitis and pancreatic pseudocysts [8].

- wego, co może pozwolić na uniknięcie częściowej resekcji trzustki;
- w uszkodzeniach V stopnia leczeniem z wyboru jest resekcja.

Preferowanym postępowaniem w przypadkach pęknięcia dwunastnicy jest jej pierwotne zszycie i drenaż. Rzadkim powikłaniem pooperacyjnym mogą być przetoka dwunastnicza i przedziurawienie jelita [8]. W ciężkich uszkodzeniach dwunastnicy postępowaniem z wyboru jest *pyloric exclusion* z gastrojejunostomią [1, 16, 19, 20, 21].

## Wnioski

Obrażenia trzustki i dwunastnicy są trudnymi do zdiagnozowania i obciążonymi dużym odsetkiem powikłań następstwami urazów jamy brzusznej. Od ich stopnia ciężkości zależy wybór metody leczenia, a na rokowanie znaczny wpływ mają towarzyszące obrażenia innych narządów. Leczenie operacyjne i zachowawcze wynika z algorytmu postępowania w urazach brzucha. Jest ono trudne chirurgicznie oraz obciążone wysokim ryzykiem powikłań.

## Piśmiennictwo (References)

1. Martin TD, Feliciano DV, Mattox KL *et al.* Severe duodenal injuries. Treatment with pyloric exclusion and gastrojejunostomy. *Arch Surg.* 1983; 118: 631–635.
2. Oreskovich MR, Carrico CJ. Pancreaticoduodenectomy for trauma: a viable option? *Am J Surg.* 1984; 147: 618–623.
3. Wynn M, Hill DM, Don R, Miller DR *et al.* Management of pancreatic and duodenal trauma. *Am J Surg.* 1985; 150: 327–332.
4. Cook DE, Walsh JW, Viek CW *et al.* Upper abdominal trauma: pitfall in CT diagnosis. *Radiology* 1986; 159: 65–69.
5. Shorr RM, Greaney GC, Donovan AJ. Injuries of the duodenum. *Am J Surg.* 1987; 154: 93–98.
6. McKone TK, Bursch LR, Scholten DJ. Pancreaticoduodenectomy for trauma: a life-saving procedure. *Am Surg.* 1988; 54: 361–364.
7. Cogbill TH, Moore EE, Feliciano DV *et al.* Conservative management of duodenal trauma: a multicenter perspective. *J Trauma* 1990; 30: 1469–1475.
8. Gothi R, Bose NC, Kumar N. Case report: ultrasound demonstration of traumatic fracture of the pancreas with pancreatic duct disruption. *Clin Radiol.* 1993; 47: 434–435.
9. McGahren ED, Magnuson D, Schaller RT *et al.* Management of transected pancreas in children. *Aust N Z J Surg.* 1995; 65: 242–246.
10. Arkovitz MS, Johnson N, Gracia VF. Pancreatic trauma in children: mechanism of injury. *J Trauma* 1997; 42: 49–53.
11. Keller MS, Stafford PW, Van DW. Conservative management of pancreatic trauma in children. *J Trauma* 1997; 42: 1097–1100.
12. Shilyansky J, Pearl RH, Kreller M *et al.* Diagnosis and management of duodenal injuries in children. *J Ped Surg.* 1997; 32: 880–886.
13. Jobst MA, Cauty TG, Lynch FP. Management of pancreatic injury in pediatric blunt abdominal trauma. *J Ped Surg.* 1999; 34: 818–823.
14. Kouchi K, Tanabe M, Yoshida H *et al.* Nonoperative management of blunt pancreatic injury in childhood. *J Ped Surg.* 1999; 34: 1736–1739.
15. Fulcher AS, Turner MA, Yelon JA *et al.* Magnetic resonance cholangiopancreatography (MRCP) in the assessment of pancreatic duct trauma and its sequelae: preliminary findings. *J Trauma* 2000; 48: 1001–1007.
16. Wiley J, Degiannis E, Boffard K *et al.* Duodenal injuries. *Br J Surg.* 2000; 87: 1473–1479.

The cases described herein include pancreatic injuries of different extents. This in the most severe case it was necessary to resect the pancreas and duodenum due to a diffuse organic injury – a complete pancreatic fracture at the level of the portal vein, as well as a transverse duodenal fracture with the portal vein itself left intact.

Nowadays, a widely accepted *modus operandi* concerning pancreatic injury procedure may be outlined as follows:

- external drainage in Grade I and II injuries,
- stent fixation on the pancreatic duct in selected cases of pancreatic Grade III and IV injuries, which may help to avoid a partial resection of the pancreas,
- resection is the treatment of choice in Grade V injuries.

An original suture and drainage is a preferable procedure in cases of duodenal rupture. Duodenal fistula and intestinal perforation may be rare post-operative complications [8]. *Pyloric exclusion* with gastrojejunostomy is the treatment of choice in severe duodenal injuries [1, 16, 19–21].

## Conclusions

Difficult to diagnose and fraught with a high percentage of complications, injuries of the pancreas and duodenum are consequences of abdominal trauma. An appropriate treatment method is chosen based on their degree of severity, while concomitant injuries of other organs have a significant impact on the prognosis. Surgical and conservative treatments result from an outlined *modus operandi* concerning abdominal trauma procedure. Moreover, this is surgically difficult and fraught with a high risk of complications.

17. Meier DE, Coln CD, Hicks BA *et al.* Early operation in children with pancreas transection. *J Ped Surg.* 2001; 36: 341–344.
18. Cauty TG, Weinman D. Treatment of pancreatic duct disruption in children by endoscopically placed stent. *J Ped Surg.* 2001; 36: 345–348.
19. Wales PW, Shuckett B, Kim PCW. Long-term outcome after nonoperative management of complete traumatic pancreatic transection in children. *J Ped Surg.* 2001; 36: 823–827.
20. Timaran CH, Daley BJ, Enderson BL. Role of duodenography in the diagnosis of blunt duodenal injuries. *J Trauma* 2001; 51: 648–651.
21. Mayer JM, Tomczak R, Rau B *et al.* Pancreatic injury in severe trauma: early diagnosis and therapy improve the outcome. *Dig Surg.* 2002; 19: 291–299.
22. Volf A, Bernhardt J, Patrzyk M *et al.* The value of endoscopic diagnosis and the treatment of pancreas injuries following blunt abdominal trauma. *Surg Endosc.* 2005; 19: 665–669.

### Adres do korespondencji (Address for correspondence):

Prof. dr hab. med. Stanisław Głuszek  
Kliniczny Oddział Chirurgii Ogólnej, Onkologicznej  
i Endokrynologicznej WSzZ w Kielcach  
ul. Grunwaldzka 45, 25–736 Kielce  
tel.: (041) 36–71–571  
e-mail: sgluszek@wvp.pl

Praca wpłynęła do Redakcji: 6.12.2007 r.