

Submitted: 19.11.2012

Accepted: 23.12.2012

Diagnostyka i leczenie torbieli rzekomych i guzów torbielowatych trzustki – na podstawie materiału własnego oraz przeglądu literatury

Diagnosis and treatment of pancreatic pseudocysts and cystic tumors based on own material and quoted literature

Grzegorz Ćwik¹, Witold Krupski², Artur Zakościelny¹, Grzegorz Wallner¹

¹ II Katedra i Klinika Chirurgii Ogólnej, Gastroenterologicznej i Nowotworów Układu Pokarmowego, Uniwersytet Medyczny w Lublinie, Lublin, Polska

² II Zakład Radiologii Lekarskiej, Uniwersytet Medyczny w Lublinie, Lublin, Polska
Correspondence: Dr hab. n. med. Grzegorz Ćwik, II Katedra i Klinika Chirurgii Ogólnej, Gastroenterologicznej i Nowotworów Układu Pokarmowego, Uniwersytet Medyczny w Lublinie, ul. Staszica 16, 20-081 Lublin, e-mail: grzegorzcwik@poczta.fm, tel.: +48 81 532 41 27, faks: +48 81 532 88 10

Słowa kluczowe

torbiele trzustki, torbielowate guzy trzustki, diagnostyka obrazowa, zasady kwalifikacji do leczenia, sposób leczenia

Streszczenie

Do podstawowych zmian o typie torbieli trzustki należą torbiele rzekome. Objawowe torbiele można leczyć zarówno z wykorzystaniem technik małoinwazyjnych, jak i chirurgicznie. Obecnie przyjmuje się, że w około 5% torbielowatych zmian w trzustce możemy mieć do czynienia z nowotworowymi guzami torbielowatymi. Za ich obecnością przemawiają struktury wielokomorowe, najczęściej nieregularne, lite guzki we wnętrzu torbieli lub w przewodzie trzustkowym, często unaczynione, oraz odcinkowe pogrubienie ściany torbieli lub przegrody. **Cel pracy:** Celem niniejszej pracy jest przedstawienie obecnej taktyki postępowania zarówno diagnostycznego, jak i terapeutycznego u chorych z pseudotorbielami oraz torbielowatymi guzami trzustki. Praca została napisana na podstawie materiału zebranego i przygotowanego w Klinice autora oraz współczesnych doniesień z zaprezentowanego piśmiennictwa. **Materiał i metoda, wyniki:** W latach 2000–2012 w II Klinice Chirurgii Ogólnej, Gastroenterologicznej i Nowotworów Układu Pokarmowego przebywało 179 chorych z torbielowatymi zmianami w obrębie trzustki, w tej grupie stwierdzono 12 przypadków guzów torbielowatych oraz 167 zmian o charakterze rzekomych torbieli – u 23 pacjentów (13,8%) prowadzono jedynie obserwację, pozostałych 144 leczono zabiegowo. U 75 wykonano zabieg drenażowy na drodze operacyjnej, 48 chorych zakwalifikowano do endoskopowej cystogastrostomii lub cystoduodenostomii. Zabieg endoskopowy nie powiódł się u 11 leczonych (23%). W grupie pacjentów z guzem torbielowatym trzustki na 12 badanych u 6 (50%) wykonano leczniczą resekcję guza z odpowiednią częścią narządu. **Wnioski:** Zabiegi endoskopowego drenażu torbieli trzustki stanowią efektywną i bezpieczną metodę małoinwazyjnego leczenia. Chorzy niezakwalifikowani do zabiegu endoskopowego wymagają leczenia operacyjnego. Odróżnienie nowotworu od typowej torbieli trzustki ma podstawowe znaczenie dla kwalifikacji do sposobu leczenia.

Key words

pancreatic cysts,
pancreatic cystic
tumors, imaging
diagnosis, principles
of qualification
to treatment,
treatment method

Abstract

Pseudocysts constitute the most basic cystic lesions of the pancreas. Symptomatic cysts may be treated by means of both minimally invasive methods and surgery. Currently, it is believed that approximately 5% of cystic lesions in the pancreas may in fact, be neoplastic cystic tumors. Their presence is manifested by generally irregular multilocular structures, solid nodules inside the cyst or in the pancreatic duct, frequently vascularized, as well as fragmentary thickening of the cystic wall or septation. **Aim:** The aim of this paper was to present current management, both diagnostic and therapeutic, in patients with pancreatic pseudocysts and cystic tumors. The article has been written based on the material collected and prepared in the author's Department as well as on the basis of current reports found in the quoted literature. **Material and methods, results:** In 2000–2012, the Second Department of General, Gastrointestinal and Oncological Surgery of the Alimentary Tract treated 179 patients with cystic lesions in the region of the pancreas. This group comprised 12 cases of cystic tumors and 167 pseudocysts. Twenty-three patients (13.8%) were monitored only and 144 received procedural treatment. Out of the latter group, 75 patients underwent drainage procedures and 48 were qualified to endoscopic cystogastrostomy or cystoduodenostomy. The endoscopic procedure was unsuccessful in 11 cases (23%). In a group of patients with a pancreatic cystic tumor (12 patients), 6 of them (50%) underwent therapeutic resection of the tumor with adequate fragment of the gland. **Conclusions:** Endoscopic drainage is an effective and safe method of minimally invasive treatment of pancreatic cysts. The patients who do not qualify to endoscopic procedures require surgical treatment. The differentiation of a neoplasm from a typical cyst is of fundamental significance for the selection of the treatment method.

Rozwój diagnostycznych metod obrazowania przyczynił się niewątpliwie do coraz częstszego wykrywania torbielowych zmian w obrębie trzustki. Do najczęściej spotykanych należą rzekome, nienowotworowe torbiele, które powstają w przebiegu powikłanych przypadków ostrego lub przewlekłego zapalenia trzustki oraz w wyniku zmian pourazowych lub pooperacyjnych⁽¹⁻³⁾. Wśród zmian torbielowych trzustki bardzo ważną grupę stanowią torbielowe guzy trzustki. Błędne zdiagnozowanie torbieli nowotworowej jako pseudotorbieli może prowadzić do poważnych powikłań i opóźnić rozpoczęcie właściwej terapii^(2,4,5).

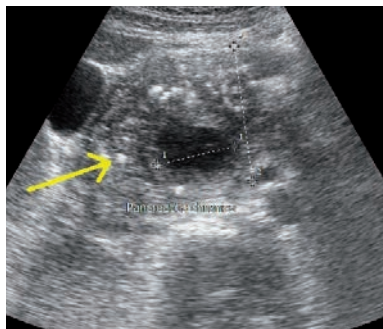
Częstość występowania torbieli rzekomych w populacji wynosi 0,5–1,0 na 100 000 dorosłych na rok⁽¹⁾. Zaliczamy do nich torbiele retencyjne oraz martwicze, posiadające określoną torebkę. Torbiele retencyjne powstają w wyniku zaistnienia konkretnej przeszkody w odpływie soku z przewodów trzustkowych, zlokalizowanej na różnym ich poziomie (ryc. 1). Przyczynami mogą być guz nowotworowy lub zapalny, kamica przewodowa, zwężenie przewodu lub inna zmiana obturacyjna^(2,6). Torbiele martwicze powstają w przebiegu ciężkiej postaci ostrego zapalenia trzustki (OZT), gdy dochodzi do miejscowego uszkodzenia narządu z wytworzeniem przetoki. Utworzony zbiornik, zawierający głównie drażniący sok trzustkowy, powoduje odczyn zapalny ze strony otaczających tkanek i wytworzenie ograniczającej go torebki. Torbiel martwicza może zawierać fragmenty martwaków trzustkowych i tkanki tłuszczowej (ryc. 2)^(1,7). Istotnym powikłaniem wymuszającym wczesną interwencję terapeutyczną jest infekcja bakteryjna zawartości torbieli, która przy braku odpowiedniego postępowania może spowodować uogólnienie się procesu zapalnego na tkanki otaczające^(1,8).

Wybór metody leczenia torbieli rzekomych trzustki może stanowić istotny problem. Rozwój technik minimalnie inwazyjnych w ostatnich kilkunastu latach sprawił, że ich skuteczność

The advancement of diagnostic imaging has indisputably contributed to more frequent detection of cystic lesions in the region of the pancreas. The most common are non-neoplastic pseudocysts which are associated with complicated cases of acute or chronic pancreatitis and with posttraumatic or postoperative changes⁽¹⁻³⁾. Cystic lesions of the pancreas include a very important group, namely, pancreatic cystic tumors. Mistaking a neoplastic cyst for a pseudocyst may have serious implications and may delay the commencement of an adequate therapy^(2,4,5).

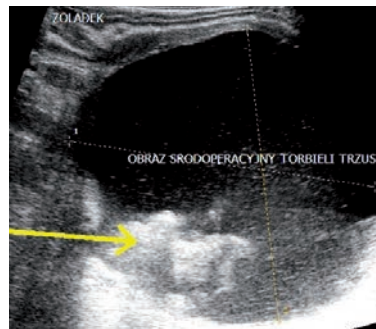
The incidence of pseudocysts in the population is estimated at 0.5–1.0 in 100 000 adults per year⁽¹⁾. They include retention and post-necrotic cysts which have a circumscribed capsule. Retention cysts form as a result of an existing obstacle in the pancreatic ducts which is localized on their various levels and inhibits juice outflow (fig. 1). This may be caused by a neoplastic or inflammatory tumor, ductal stones, ductal narrowing or a different type of obturation^(2,6). Post-necrotic cysts are associated with acute pancreatitis (AP) and develop following local damage to the gland with the formation of fistulae. A cystern, which mainly contains irritative pancreatic juice, is the cause of an inflammatory reaction of adjacent tissues and creation of the capsule that surrounds it. A post-necrotic cyst may contain fragments of pancreatic or adipose tissue sequestrations (fig. 2)^(1,7). A serious complication which forces early therapeutic intervention is bacterial infection of the contents of the cyst, which, if appropriate treatment is not implemented, may result in spreading of the inflammatory process to the surrounding tissues^(1,8).

Selecting a treatment method of a pancreatic pseudocyst may pose a considerable problem. Within the last dozen or so years, the development of minimally invasive techniques rendered their efficacy comparable to or even better



Ryc. 1. Pseudotorbiel zastoinowa trzustki w przebiegu przewlekłego zapalenia trzustki. Widoczne zwapnienia miąższu trzustki (strzałka), poszerzenie przewodu trzustkowego (Wirsung), atrofia miąższu

Fig. 1. Pancreatic retention pseudocyst in association with chronic pancreatitis. Parenchymal calcifications (arrow), ductal dilatation (Wirsung) and atrophy of the pancreas



Ryc. 2. Pseudotorbiel nekrotyczna trzustki, powstająca w wyniku epizodu ostrego zapalenia trzustki. Taka torbiel ma dobrze wykształconą włóknistą torebkę, zwykle zawiera płyn bogaty w enzymy trzustkowe oraz martwicze tkanki (strzałka)

Fig. 2. Post-necrotic pseudocyst that develops after an episode of acute pancreatitis. Such a pseudocyst is well-defined by a fibrous capsule, usually contains enzymatic fluid and necrotic debris (arrow)

jest porównywalna lub wyższa od skuteczności klasycznego drenażu chirurgicznego^(1,6,9). Pomimo coraz większego rozpowszechnienia i popularności endoskopowych metod drenażu, metod laparoskopowych oraz metod radiologii zabiegowej pacjenci równie często kwalifikowani są do klasycznych zabiegów drenażowych. Ideałem leczenia operacyjnego jest usunięcie torbieli w całości, w związku z ryzykiem jej zezłośliwienia w późniejszym okresie, jednak w praktyce możliwości wykonania takiego zabiegu są mocno ograniczone^(1,2,10).

Alternatywą dla drenażu chirurgicznego jest metoda endoskopowego drenażu wewnętrznego^(2,9,10). Światło torbieli możemy połączyć z przewodem pokarmowym poprzez nakłucie ściany żołądka (gastrocystostomia), dwunastnicy (duodenocystostomia) lub przez założenie stentu do głównego przewodu trzustkowego (cystostomia transpapilarna). Zabieg wykonujemy pod kontrolą endoskopowej ultrasonografii (*endoscopic ultrasound*, EUS) oraz ultrasonografii dopplerowskiej^(3,6,9,10). Umożliwiają one dokładną ocenę miejsca nakłucia oraz umiejscowienia naczyń krwionośnych, zwiększając bezpieczeństwo zabiegu oraz zmniejszając ryzyko wystąpienia działań niepożądanych. Wybór rodzaju drenażu endoskopowego uwarunkowany jest położeniem torbieli w stosunku do struktur przewodu pokarmowego, ściany żołądka, dwunastnicy oraz zmianami w przewodzie trzustkowym. W przypadku stwierdzenia połączenia przewodu trzustkowego ze światłem torbieli metodą z wyboru jest drenaż transpapilarny⁽¹⁰⁾.

Torbiele o łagodnym charakterze nie wymagają operacji resekcyjnej, a zabieg drenażowy jest wskazany przy wystąpieniu określonych objawów oraz w przypadku dużej zmiany lub powiększającej się w okresie obserwacji^(8,11). Zastosowanie takich procedur wymaga jednoznacznego odróżnienia torbieli łagodnych od zmian o charakterze nowotworowych guzów torbielowatych trzustki^(3,7,11,12). Torbiele nowotworowe charakteryzują się zwykle zupełnie innym wywiadem, nie występują ostre epizody. Etiologia guzów torbielowatych nie wiąże się z przebytymi stanami zapalenia trzustki, nie ma powiązania ze spożywaniem alkoholu oraz z obecnością kamicy żółciowej^(2,11). Pomimo znaczącego polepszenia technik diagnostycznych w ostatnim

than that of a classical surgical drainage^(1,6,9). Despite the fact that endoscopic drainage, laparoscopic techniques or interventional radiology are more and more widespread and popular, patients are still frequently qualified to classical drainage procedures. The ideal surgical treatment would be a complete removal of a cyst since there is a risk of its becoming malignant in the future. However, the possibilities to perform such a procedure in practice are quite limited^(1,2,10).

Endoscopic internal drainage is an alternative to surgical drainage^(2,9,10). The lumen of the cyst may be connected to the gastrointestinal tract by puncturing the gastric wall (cystogastrostomy), duodenum (cystoduodenostomy) or by placing a stent in the main pancreatic duct (transpapillary cystostomy). The procedure is guided by endoscopic ultrasound (EUS) and Doppler sonography^(3,6,9,10). This enables precise assessment of the puncture site and localization of the blood vessels, which increases the safety of the procedure and minimizes risks of adverse effects. The choice of the drainage type depends on the localization of the cyst in relation to the gastrointestinal structures, gastric wall, duodenum and lesions in the pancreatic duct. When a connection of the pancreatic duct to the lumen of the cyst is detected, transpapillary drainage constitutes a method of choice⁽¹⁰⁾.

Benign cysts do not require to be resected and drainage procedure is indicated when certain symptoms are present and when the lesion is large or enlarging within the observation period^(8,11). In the case of such management, it is vital to unambiguously differentiate benign cysts from neoplastic cystic tumors of the pancreas^(3,7,11,12). Neoplastic cysts are usually related to a completely different clinical history with no acute episodes. The etiology of cystic tumors is not associated with a prior history of pancreatitis and it is neither related to alcohol consumption nor to cholelithiasis^(2,11). Despite considerable advancement in the field of diagnostic techniques, which has taken place in the recent years, differential diagnosis and related therapeutic management still seem

okresie diagnostyka różnicowa oraz związane z tym postępowanie lecznicze wydają się nadal kontrowersyjne⁽¹²⁾. W większości ośrodków w przypadku braku cech przemiany złośliwej u pacjentów bezobjawowych zalecana jest jedynie obserwacja. Resekcję chirurgiczną zaleca się u pacjentów z wysokim prawdopodobieństwem przemiany złośliwej⁽¹²⁻¹⁴⁾.

Diagnostyka obrazowa jest obecnie głównym czynnikiem w różnicowej diagnostyce zmian torbielowatych trzustki. Badaniami podstawowymi są ultrasonografia przez powłoki brzuszne (USG) oraz tomografia komputerowa (KT)^(2,3,11). Badania te pozwalają stwierdzić obecność ograniczonego obszaru płynowego w okolicy trzustki, określić grubość jego ściany, zawartość wnętrza. Ważne jest również prześledzenie przylegania torbieli do struktur przewodu pokarmowego oraz naczyń okołotrzustkowych i głównych naczyń trzewnych, co decyduje również o możliwości przeprowadzenia resekcji^(6,12,15). Kolejnym, obecnie często zalecanym badaniem jest ultrasonografia endoskopowa. Ma ona znaczenie zarówno w diagnostyce zmian torbielowatych i nowotworowych guzów torbielowatych, jak i w nadzorowaniu minimalnie inwazyjnych procedur diagnostycznych i leczniczych^(2,4,11,13).

Często badania USG i KT jamy brzusznej są niewystarczające do jednoznacznego zróznicowania powikłanych torbieli trzustki, podejrzenia zmiany nowotworowej oraz przy wyborze rodzaju terapii zabiegowej. Z tego względu w określonych przypadkach wykonuje się dodatkowe badania, takie jak: ultrasonografia z wykorzystaniem środków kontrastujących (*contrast-enhanced ultrasound*, CEUS), endoskopowa wsteczna cholangiopankreatografia (*endoscopic retrograde cholangiopancreatography*, ERCP), rezonans magnetyczny (MR), cholangiopankreatografia rezonansu magnetycznego (*magnetic resonance cholangiopancreatography*, MRCP), pozytronowa tomografia emisyjna z użyciem znakowanej fluorodezoksyglukozy (*18-fluorodeoxyglucose positron emission tomography*, 18-FDG PET), angiografia, EUS, włącznie z opcją dopplerowską, czy wewnątrzprzewodowa endoskopia i ultrasonografia^(1,2,4,5,8,16-18).

Większość torbielowatych guzów trzustki to zmiany przypadkowo diagnozowane, bezobjawowe oraz stosunkowo małe^(5,11,13). Wykrywane są zwykle u osób w podeszłym wieku, najczęściej w trakcie badania USG jamy brzusznej lub KT, wykonywanego z różnych powodów^(5,19). Odsetek radiologicznie obrazowanych zmian szacowany jest na 0,2%, przy badaniu USG, do 0,7%, gdy diagnostyka prowadzona jest w oparciu o KT lub MR^(18,19). Spośród torbielowatych guzów trzustki nowotwory o surowicznym charakterze są rozpoznawane głównie u kobiet (65%), najczęściej w wieku 62 lat (przedział 35–84 lat), i stanowią 32–39% diagnozowanych torbielowatych guzów^(18,20). Podobnie guzy śluzotwórcze spotyka się głównie u kobiet (95%), średnio w wieku 53 lat (przedział 19–82 lata), stanowią 10–45% torbielowatych guzów trzustki. Kolejnymi zmianami są wewnątrzprzewodowy brodawkowo-śluzowy nowotwór trzustki (*intraductal papillary mucinous neoplasm*, IPMN), stanowiący 21–33% guzów torbielowatych, wykrywany zwykle w wieku około 65 lat, oraz najrzadziej spotykany guz – *solid pseudopapillary neoplasm* (SPN), opisany dotychczas u 600 pacjentów, wykrywany najczęściej u kobiet, w trzeciej i czwartej dekadzie życia^(18,20,21). Podobnie wyjątkowo

to be controversial⁽¹²⁾. In the majority of centers, when no malignant transformation is observed in asymptomatic patients, only monitoring is recommended. Surgical resection is performed in patients with a high probability of malignant transformation⁽¹²⁻¹⁴⁾.

Imaging diagnosis is currently the main factor in differential diagnosis of pancreatic cystic lesions. The basic imaging examinations include: transabdominal ultrasound (US) and computed tomography (CT)^(2,3,11). Such tests help to detect a circumscribed fluid area in the region of the pancreas as well as estimate the thickness of its walls and evaluate its contents. Tracing the manner in which the cyst adheres to the gastrointestinal structures, vessels located in the vicinity of the pancreas and main visceral vessels is also significant since it is decisive when resection is considered^(6,12,15). Another test, which is currently more and more frequently recommended, is endoscopic ultrasound examination. It is significant both in diagnosing cystic lesions and neoplastic tumors as well as in supervising minimally invasive diagnostic and therapeutic procedures^(2,4,11,13).

Abdominal US and CT examinations are frequently insufficient to unambiguously differentiate between complicated cysts of the pancreas or suspicions of a neoplastic lesion. Neither are they sufficient for the selection of the type of interventional treatment. Therefore, in certain cases, additional examinations are performed, such as: contrast-enhanced ultrasound (CEUS), endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP), magnetic resonance imaging (MRI), magnetic resonance cholangiopancreatography (MRCP), 18-fluorodeoxyglucose positron emission tomography (18-FDG PET), angiography, EUS, also with Doppler mode, intraductal endoscopy and sonography^(1,2,4,5,8,16-18).

Most cystic tumors of the pancreas are relatively small, asymptomatic and incidental findings^(5,11,13). Generally, they are detected in older persons usually during abdominal US or CT examinations carried out for various reasons^(5,19). It is estimated that US examination detects 0.2% of lesions. In the case of CT or MRI, the percentage is 0.7%^(18,19). Out of pancreatic cystic tumors, serous neoplasms are diagnosed mainly in women (65%) aged 62 (range: 35–84 years) and account for 32–39% of all diagnosed cystic tumors^(18,20). Similarly, mucinous tumors are usually encountered in women (95%) in mean age of 53 (range: 19–82 years) and account for 10–45% of pancreatic cystic tumors. Other lesions are: intraductal papillary mucinous neoplasm (IPMN), which accounts for 21–33% of cystic tumors and is usually detected at the age of 65, and the most rarely encountered – solid pseudopapillary neoplasm (SPN), which so far, has been detected in 600 patients – it develops mainly in women in their 30s or 40s^(18,20,21). Other rarely encountered lesions (< 1% of tumors) are: cystic non-functional islet tumors (NFITs), acinic cell cystadenocarcinomas, cystadenoma, cavernous angioma and lymphangioma, ganglioma, as well as primary solid neoplasms which undergo cystic degeneration^(13,15,18).

rzadko (< 1% guzów) spotykane są niefunkcjonujące wyspiaki o torbielowatym charakterze (*non-functional islet tumors*, NFITs), zrazikowo-komórkowe torbielakogruczolakoraki, gruczolak torbielowaty, naczyniak jamisty i limfatyczny, zwojak oraz nowotwory pierwotnie lite, ulegające zwyrodnieniu torbielowatemu^(13,15,18).

Cel pracy

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie aktualnej taktyki postępowania zarówno diagnostycznego, jak i terapeutycznego u chorych z pseudotorbielami oraz torbielowatymi guzami trzustki. Praca została napisana na podstawie materiału zebranego i przygotowanego w Klinice autora, przy uwzględnieniu współczesnych poglądów zawartych w zaprezentowanym piśmiennictwie.

Materiał i metoda

W latach 2000–2012 w II Klinice Chirurgii Ogólnej, Gastroenterologicznej i Nowotworów Układu Pokarmowego przebywało 179 chorych z torbielowatymi zmianami w obrębie trzustki. Procedury diagnostyczne obejmowały: USG jamy brzusznej, USG dopplerowskie, KT oraz w określonych przypadkach EUS i ultrasonografię śródoperacyjną (*intraoperative ultrasound*, IOUS). Przy podejrzeniu guza torbielowatego wykonywano badanie KT z podaniem środka kontrastowego, ewentualnie MR lub MRCP. Chorzy z podejrzeniem lub potwierdzeniem guza o charakterze nowotworowym zostali włączeni do osobno omawianej grupy zmian o typie torbieli. Badaniem wyjściowym pozostaje USG przezskórne. Umiejscowienie torbieli bywa bardzo różne. Większość zmian przylega do trzustki, ale zewnętrzny obrys może graniczyć z różnymi częściami przewodu pokarmowego, krezką jelita lub zlokalizowany jest w przestrzeni pozaotrzewnowej. Dokładne określenie przylegania na przykład do głowy, trzonu czy ogona trzustki jest dość kłopotliwe, dlatego w Klinice częściej podajemy w opisie, że torbiel związana jest z proksymalną lub dystalną częścią trzustki. W naszym materiale lokalizację proksymalną (głowa, trzon) stwierdzono w 118 przypadkach, dystalną (trzon, ogon) – w 61. W pozostałych przypadkach zmiany były mnogie lub nie miały bezpośredniej łączności z trzustką. Wielkość leczonych zmian wahała się od 3 do ponad 25 cm.

W 2000 roku wprowadziliśmy endoskopową metodę leczenia torbieli rzekomych. Jeżeli w USG przez powłoki brzuszne stwierdzamy obecność torbieli o zdefiniowanej ścianie położonej przy żołądku lub dwunastnicy i wpuklającą się do ich światła, wykonujemy EUS oraz wideoendoskopię w celu określenia wskazań do endoskopowej cystogastrostomii lub cystoduodenostomii. Po wybraniu w EUS odpowiedniego miejsca nakłucia torbieli w beznaczyniowym obszarze oznaczamy je barwnikiem, koagulacją punktową lub obecnie pod bezpośrednią kontrolą obrazu EUS zakładamy odpowiedni zestaw drenażowy. Za pomocą duodenoskopu z optyką boczną z użyciem diatermii przebijamy ścianę żołądka oraz przylegającej torbieli. Kolejno, po wcześniejszej próbie aspiracji, po przewodnicy, wprowadzamy protezę, uzyskując

Aim of the paper

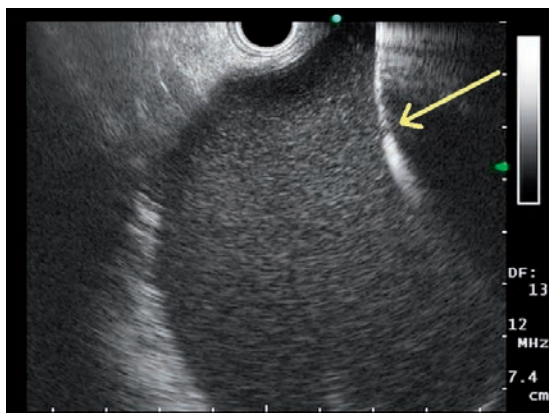
The aim of this paper was to present current management, both diagnostic and therapeutic, of patients with pancreatic pseudocysts and cystic tumors. The article has been written based on the material collected and prepared in the author's Department taking into consideration contemporary approaches and opinions included in the references.

Material and methods

In 2000–2012, the Second Department of General, Gastrointestinal and Oncological Surgery of the Alimentary Tract treated 179 patients with cystic lesions in the region of the pancreas. The diagnostic procedures included: abdominal ultrasound and Doppler examinations, CT and in certain cases, also EUS and intraoperative ultrasound (IOUS). When a cystic tumor was suspected, contrast enhanced CT, MRI or MRCP were conducted. Patients with suspected or confirmed neoplastic tumors were included in a separate group of cystic lesions. The initial examination was transcutaneous ultrasound examination. The localizations of the tumors were diverse. The majority of the lesions adhered to the pancreas but their outer outlines could border on various parts of the gastrointestinal tract and the mesentery or could be localized in the extraperitoneal space. The exact specification of adherence to, e.g. head, body or tail of the pancreas, is quite troublesome. Therefore, in our Department, the description usually specifies to which aspect of the pancreas, proximal or distal, the cyst adheres. In the material presented herein, the proximal localization (head, body) was found in 118 cases and distal (body, tail) – in 61 cases. The remaining patients presented with multiple lesions with no direct connection to the pancreas. Most of the treated lesions ranged from 3 to over 25 cm.

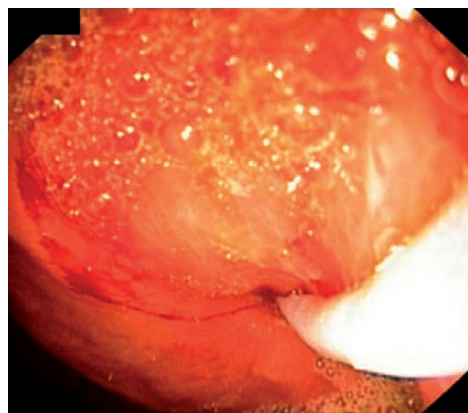
In 2000, we introduced endoscopic treatment method of pseudocysts. If in transabdominal ultrasound examination, cysts with defined walls are detected, located near the stomach or duodenum and indenting their lumina, EUS and videoendoscopy are conducted to determine the indications for endoscopic cystogastrostomy or cystoduodenostomy. When the adequate puncture site in a non-vascular region has been selected in EUS, it is marked with dye, spot coagulation or, currently, an appropriate drainage set is placed, directly guided by EUS. With the use of the lateral-viewing duodenoscope and diathermy, the gastric wall and adjacent cyst are punctured. Subsequently, having conducted the aspiration attempt, the prosthesis is inserted which allows for free outflow of cystic contents (fig. 3 A–C). The efficacy of the procedure is evaluated in sonography. Up to 2012, a total of 48 patients were qualified to endoscopic drainage procedures.

When the initial diagnosis cannot rule out a cystic neoplasm of the pancreas, the patient undergoes detailed imaging examinations, biochemical and serological tests as well as, in certain cases, fine-needle aspiration biopsy (FNAB).



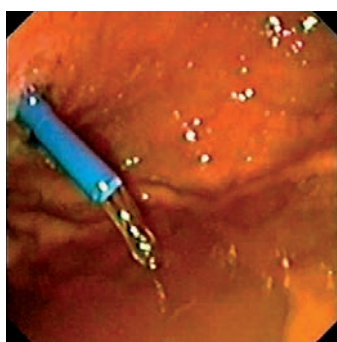
Ryc. 3 A. EUS. Drenaż endoskopowy torbieli rzekomej pod kontrolą EUS. Nakłucie torbieli igłą i założenie przewodnicy

Fig. 3 A. EUS. EUS-guided pancreatic pseudocyst drainage. Puncturing the pseudocyst and inserting a guidewire



Ryc. 3 B. Cystogastrostomia pod kontrolą EUS. Założenie endoprotezy do światła torbieli

Fig. 3 B. EUS-guided cystogastrostomy. Insertion of the stent to the lumen of the pseudocyst



Ryc. 3 C. Skuteczny endoskopowy drenaż pseudotorbieli. Sok trzustkowy wypływa poprzez cystogastrostomię (proteza założona do światła pseudotorbieli)

Fig. 3 C. Effective endoscopic pseudocyst drainage. The pancreatic juice flows through cystogastrostomy (prosthesis is inserted to the lumen of the pseudocyst)

wypływ zawartości (ryc. 3 A–C). Skuteczność zabiegu oceniamy w ultrasonografii. Do 2012 roku do endoskopowego drenażu zakwalifikowano łącznie 48 chorych.

Gdy wstępne rozpoznanie nie wyklucza obecności torbielowatego nowotworu trzustki, pacjenta kwalifikujemy do wykonania dokładnych badań obrazowych, badań biochemicznych, serologicznych oraz w określonych przypadkach biopsji aspiracyjnej cienkoigłowej celowanej (BACC).

Wyniki

W badanej grupie 179 pacjentów z torbielowatymi zmianami w obrębie trzustki stwierdzono 12 przypadków guzów torbielowatych oraz 167 zmian o charakterze rzekomych torbieli, zarówno ostrych, jak i przewlekłych. Spośród wszystkich 167 pacjentów z objawowymi torbielami w 23 (13,8%) przypadkach prowadzono jedynie obserwację (inwolucja zmian w czasie obserwacji), pozostałych 144 leczono zabiegowo.

U 75 (44,9%) pacjentów wykonano zabieg operacyjny. Samo wycięcie torbieli było możliwe tylko w 4 przypadkach, w pozostałych zastosowano procedury drenażowe. Wykonywano głównie zespolenie torbielowo-żołądkowe sposobem Jurasza (24 operacje) oraz zespolenie z jelitem cienkim, torbielowo-czce sposobem Roux-en-Y (39 operacji),

Results

In the subject group of 179 patients with cystic lesions in the region of the pancreas, 12 presented with cystic tumors and 167 – with pseudocysts, both acute and chronic. From among all 167 cases with symptomatic cysts, 23 patients (13.8%) were monitored only (involution of the lesions during the observation period) and the remaining 144 patients were qualified to procedures.

In 75 patients (44.9%), surgical procedures were conducted. The resection of the cyst was possible in merely 4 cases, the remaining patients underwent drainage procedures. In 24 cases, cystogastrostomy (Jurasz procedure) was conducted and in 39 cases, Roux-en-Y cystojejunostomy was performed. In the remaining patients, complex procedures took place, such as drainage of several cysts or total drainage of pseudocysts and pancreatic duct, also performed according to Roux-en-Y technique. During postoperative monitoring period, complications were observed in 16% of patients.

Furthermore, 21 patients (12.6%) with thin-walled retention cysts secondary to acute pancreatitis (AP), were treated by external US-guided drainage. In 8 cases (38%), relapse or persistent pancreatic fistula were observed. These patients required surgical treatment.

w pozostałych przypadkach przeprowadzono procedury złożone, drenaż kilku torbieli lub łączny drenaż pseudotorbieli oraz przewodu trzustkowego, również najczęściej sposobem Roux-en-Y. W okresie obserwacji pooperacyjnej stwierdzono powikłania u 16% operowanych.

Dwudziestu jeden chorych (12,6%), głównie z cienkościeniowymi torbielami retencyjnymi, najczęściej po OZT, leczono drenażem zewnętrznym pod kontrolą USG. U 8 (38%) z nich odnotowano nawrót torbieli lub przetrwała przetokę trzustkową. Chorzy ci wymagali leczenia operacyjnego.

W okresie od 2000 do 2012 roku 48 (28,7%) chorych zakwalifikowano do endoskopowej cystogastrotomii lub cystoduodenostomii, jeżeli w badaniu przezskórnym USG i kolejno EUS stwierdzono, iż pacjenci kwalifikują się do wykonania zaplanowanej procedury. We wszystkich przypadkach starano się założyć odpowiedni stent (protezę) do torbieli przez ścianę przewodu pokarmowego. Skuteczność zabiegu zwykle była oceniana na drugą dobę po zabiegu w badaniu USG. Drenaż z powodzeniem przeprowadzono u 37 pacjentów, 12 z nich wymagało korekty w osadzeniu drenu i powtórneho wykonania procedury. U dalszych 11 (23%) nie udało się założyć drenu z powodów technicznych, w tej grupie przeprowadzono drenażowy zabieg operacyjny.

Podczas badania u 12 pacjentów stwierdzono obecność torbielowatych guzów trzustki. We wszystkich przypadkach wykonano badania obrazowe: USG włącznie z dopplerem, KT, u 4 chorych MR lub MRCP. Procedurę BACC włącznie z aspiracją przeprowadzono u 6 badanych. Analiza zawartości (cytologia, ocena poziomu markerów, badanie na zawartość śluzu) tylko u 2 chorych dała dodatni wynik, u pozostałych analiza nie była miarodajna. Z uwagi na wyniki badań obrazowych u 5 pacjentów z niewielkimi zmianami, głównie od 2 do 3 cm, i podejrzeniem (USG/KT) obecności łagodnego torbielowatego nowotworu surowiczego trzustki zalecono obserwację. W tej grupie tylko u jednego chorego wykonano BACC (próba niemiarodajna). U żadnego obserwowanego nie stwierdzono wyraźnego wzrostu zmiany guzowatej w okresie 2–3 lat, w związku z tym nie określono kwalifikacji do leczenia operacyjnego. U 6 kolejnych pacjentów, u których zobrazowano zmianę > 4 cm o cechach nowotworowego guza torbielowatego, wykonano resekcję guza wraz z odpowiednią częścią trzustki. U 5 leczonych wykonano wstępnie BACC (badanie dodatnie tylko w 2 przypadkach jw.). U ostatniego pacjenta potwierdzono obecność złośliwego nowotworu naciekającego otoczenie wraz z przerzutami do wątroby. Przypadek ten określono jako nieoperacyjny (oceniony w trakcie laparoskopii zwiadowczej, włącznie z pobraniem materiału).

Omówienie

U chorych diagnozowanych i leczonych z powodu torbieli rzekomych trzustki podstawowym badaniem diagnostycznym była ultrasonografia przez powłoki brzuszne, w drugiej kolejności KT oraz EUS, w kwalifikacji do leczenia endoskopowego. W badaniu USG określamy grubość ściany torbieli. Zbiorniki cienkościenne nie nadają się do leczenia

In the period from 2000 to 2012, 48 patients (28.7%) were qualified to endoscopic cystogastrotomy or cystoduodenostomy if transabdominal ultrasound and subsequently, EUS had confirmed such qualification. In all cases, it was attempted to introduce an appropriate stent (prosthesis) to the cysts through the wall of the gastrointestinal tract. The efficacy of the procedure was usually evaluated on the second day following the procedure by means of US examination. Drainage was successful in 37 patients, 12 of whom required correction of drain placement and a repeated procedure was necessary. Due to technical reasons, the placement of the drain was impossible in 11 patients (23%) – they underwent surgical drainage instead.

During examination, 12 patients were diagnosed with pancreatic cystic tumors. All patients underwent imaging examinations, such as: US examination with Doppler mode, CT and in 4 patients, MRI and MRCP. FNAB with aspiration was performed in 6 patients. The analysis of the contents (cytology, level of markers, test for mucous content) was positive in only 2 patients. In the remaining cases the analysis was not reliable. Due to the results of imaging examinations, in 5 patients with slight lesions (mainly from 2 to 3 cm) in whom a benign serous cystic neoplasm was suspected (based on US/CT), observation was recommended. In this group, only one patient underwent FNAB (unreliable attempt). Evident growth of the tumorous lesion was not observed in the monitored patients within the observation period of 2–3 years. Thus, there were no indications for surgical treatment. In further 6 patients with over 4 cm lesions that showed features of neoplastic cystic tumors, resection of the tumor with an adequate part of the pancreas was performed. In 5 patients, FNAB was conducted (the result was positive only in 2 cases, see above). In 1 patient, a malignant neoplasm was confirmed which infiltrated adjacent structures and gave metastases to the liver. This case was considered inoperative (as assessed in diagnostic laparoscopy with tissue sample collection).

Discussion

In patients diagnosed with and treated due to pancreatic pseudocysts, transabdominal ultrasound is the main diagnostic tool, followed by CT and EUS, in qualifying patients to endoscopic treatment. In US examination, the thickness of the cystic wall must be determined. Thin-walled cisterns do not qualify to surgical treatment (anastomosis) due to the difficulties to perform anastomosis and the possibility of secondary leak. In such cases, external percutaneous drainage should be considered or, in certain favorable conditions – internal endoscopic drainage^(1,8,9). The treatment of pancreatic cysts should depend on their origin, character, size, location and individual clinical symptoms. It is statistically estimated that no more than 25% of cysts disappear spontaneously. Slight cysts – measuring not more than 4 cm – which appeared after acute pancreatitis receive conservative treatment⁽²⁻⁴⁾. They are usually necrotic collections of aseptic contents which do

operacyjnego – zespoleniowego – z uwagi na duże trudności z wykonaniem samego zespolenia oraz możliwości wystąpienia wtórnego przecieku. W takich przypadkach należy rozważyć wykonanie drenażu zewnętrznego przezskórnego lub, w pewnych sprzyjających okolicznościach, wewnętrznego drenażu endoskopowego^(1,8,9). Leczenie w przypadku torbieli trzustkowych należy uzależnić od ich pochodzenia, charakteru, wielkości, położenia oraz indywidualnie zgłaszanych objawów klinicznych. Statystycznie przyjmuje się, że nie więcej niż 25% torbieli zanika samoistnie. Małe torbiele wielkości do 4 cm, powstałe w przebiegu ostrego zapalenia trzustki, leczymy zachowawczo⁽²⁻⁴⁾. Są to zwykle zbiorniki martwicze, niezawierające większych fragmentów rozpadowych, o jałowej treści. Nie podlegają również leczeniu małe zmiany wielkości 3–4 cm, które z powodzeniem można okresowo kontrolować w USG, o ile wykluczono ich nowotworowy charakter⁽²⁻⁴⁾. Do zabiegu kwalifikujemy większe torbiele, zwykle o średnicy powyżej 5–6 cm, przede wszystkim w przypadku pojawienia się charakterystycznych objawów klinicznych: dolegliwości bólowych, żółtaczki zaporowej, niedrożności górnego odcinka przewodu pokarmowego, obniżonego łaknienia oraz spadku masy ciała (ryc. 2). Podobnie torbiele wykazujące stały wzrost w kontrolnych badaniach USG oraz torbiele powikłane. Zgodnie z obowiązującą zasadą nie leczy się niepowikłanych torbieli i zbiorników płynowych po OZT, gdy okres obserwacji i nadzoru w badaniu USG jest krótszy niż średnio 6 tygodni^(2,8,10).

W omawianym okresie spośród 167 pacjentów diagnozowanych z powodu objawowych torbieli trzustki 13,8% leczono zachowawczo, 44,9% operacyjnie, 12,6% drenażem zewnętrznym, a 28,7% endoskopowym drenażem wewnętrznym pod kontrolą EUS. W dalszym ciągu największą grupę stanowiły zabiegi operacyjne, choć wdrożone w 2000 roku w Klinice procedury endoskopowe mają coraz większe znaczenie lecznicze. Do tego typu zabiegu zakwalifikowano 48 pacjentów, u 11 z nich (23%) nie udało się pomyślnie przeprowadzić drenażu endoskopowego. Przyczyną były głównie trudności techniczne z założeniem protezy, trudne, kątowe podejście endoskopu do torbieli, krwawienie i podejrzenie perforacji. W takich przypadkach metodą z wyboru pozostaje drenażowy zabieg operacyjny^(4,6,10). U pozostałych 37 leczonych z rzekomymi torbielami trzustki drenaż endoskopowy był ostateczną procedurą. Zabieg taki jest obecnie szeroko rekomendowany przez większość ośrodków, pozwala na szybki powrót do aktywności życiowej, nie wymaga (jak to ma miejsce po operacji) przestrzegania rygorystycznie diety, nie jest uzależniony od ograniczeń ruchomych związanych z gojeniem rany pooperacyjnej^(8,10,13).

Coraz częściej, dzięki rozwojowi technik diagnostycznych, możemy właściwie oceniać i odróżniać nowotworowe torbielowate guzy trzustki od zwykłych zmian torbielowatych. Obecnie uważa się, że nawet 10% wszystkich przypadków o torbielowatym charakterze ma nowotworowe pochodzenie oraz że zmiany te stanowią 1–5% wszystkich nowotworów trzustki^(3,4,22).

Uważa się, że zmiany bezobjawowe stanowią około 35–75% torbielowatych guzów trzustki^(11,18). Pojawienie się określonych objawów może być związane z powiększaniem się guza,

not contain any large breakdown fragments. Slight lesions, from 3 to 4 cm, which may be effectively controlled by means of periodical US examinations, do not receive any treatment provided that their neoplastic character has been ruled out⁽²⁻⁴⁾. Only large cysts are qualified to procedures – usually those measuring more than 5–6 cm – particularly when other characteristic clinical symptoms are present, such as pain, obstructive jaundice, obstruction in the upper gastrointestinal tract, decreased appetite or weight loss (fig. 2). A similar situation refers to cysts whose continuous growth is observed in US check-up examinations and complicated cysts. In accordance with current principles, uncomplicated cysts and fluid collections secondary to AP are not subject to treatment if the period of US observation and monitoring is shorter than 6 weeks^(2,8,10).

In the discussed period of time, from among 167 patients diagnosed with symptomatic cysts of the pancreas, 13.8% were treated conservatively, 44.9% underwent surgeries, 12.6% were treated by means of external drainage and 28.7% – by internal EUS-guided endoscopic drainage. Still, the largest group underwent surgeries in spite of the fact that endoscopic procedures introduced in 2000 have a greater and greater therapeutic value. Such a procedure was performed in 48 patients, but in 11 of them (23%) endoscopic drainage was not successful mainly due to technical problems connected with prosthesis placement, difficult angular access of the endoscope to the cyst, bleeding and suspicion of perforation. In such cases, surgical drainage is the method of choice^(4,6,10). In the remaining 37 patients with pancreatic pseudocysts, endoscopic drainage constituted a final procedure. Such a treatment is currently commonly recommended by the majority of centers. It allows for a rapid return to everyday activities, patients do not need to follow a rigorous diet (as it happens after a surgery) and their physical activity is not restricted due to the postoperative wound^(8,10,13).

At present, thanks to the advancement of diagnostic techniques, we may accurately assess and distinguish neoplastic cystic tumors of the pancreas from ordinary cystic lesions. It is currently believed that even 10% of all cases of cystic lesions are related to a neoplasm and that these lesions account for 1–5% of all pancreatic neoplasms^(3,4,22).

It is believed that asymptomatic lesions constitute approximately 35–75% of cystic tumors of the pancreas^(11,18). The appearance of certain symptoms may be associated with growth of the tumor, increased internal pressure or malignant transformation^(5,13,18). The most common reported symptoms include: pain in the abdomen, nausea, vomiting and increased circumference of the abdomen, weight loss, obstructive jaundice, constipation or diarrhea and weakness^(11,17,18). Patients with IPMN may be sometimes treated due to recurrent episodes of acute pancreatitis, particularly, in cases when the main pancreatic duct is involved^(12,18). Large tumors are most frequently found in patients with mucinous cystic neoplasms (MCN) and SPN – these lesions usually give symptoms of a mid-abdominal tumor^(12,18,21). Exacerbation of pain is associated

zwiększonym ciśnieniem wewnętrznym oraz przemianą złośliwą^(5,13,18). Do najczęściej zgłaszanych dolegliwości należą: ból brzucha, nudności, wymioty oraz powiększenie obwodu brzucha, spadek masy ciała, żółtaczka zaporowa, zaparcia lub biegunki, osłabienie organizmu^(11,17,18). Pacjenci z IPMN mogą być okresowo leczeni z powodu nawracających epizodów ostrego zapalenia trzustki, szczególnie w przypadkach przebiegających z zajęciem głównego przewodu trzustkowego^(12,18). Duży wymiar guza występuje najczęściej u chorych z guzami śluzotwórczymi (*mucinous cystic neoplasm*, MCN) oraz z SPN, zmiany te dają zwykle typowe objawy guza śródbrzusza^(12,18,21). Gwałtowne nasilenie dolegliwości bólowych ma miejsce przy nagłych krwotokach do guza lub w wyniku pęknięcia guza (SPN). W zaawansowanych zmianach złośliwych oprócz wymienionych objawów mogą również wystąpić krwawienie z przewodu pokarmowego, w przypadku nacieku żołądka, nadciśnienia wrotnego, hemobilii, oraz ostatecznie cukrzyca przy dużym uszkodzeniu samej trzustki⁽¹⁸⁾.

W analizowanym okresie stwierdzono 12 przypadków guzów torbielowatych trzustki. Po dokładnej analizie obrazowej, w tym USG z dopplerem, KT z kontrastem, wybiórczo MR i MRCP, EUS, 6 pacjentów zakwalifikowano do BACC. Tylko w 2 przypadkach BACC i ocena płynu z aspiracji potwierdziły obecność nowotworu o torbielowatym charakterze. Podobnie w piśmiennictwie o kwalifikacji do określonego sposobu leczenia decydują głównie wyniki badań obrazowych. Ocena aspiratu jest zwykle mniej dokładna i ostatecznym potwierdzeniem postaci guza jest badanie preparatu pooperacyjnego^(3,20,23–25). W naszym materiale zakwalifikowaliśmy do resekcji 6 pacjentów z objawowymi, dużymi (> 4 cm) guzami torbielowatymi. Wynik pooperacyjny w 3 przypadkach potwierdził obecność guzów o charakterze torbielakogruczolaków surowiczego, podobnie w 3 torbielakogruczolaków śluzotwórczych – w 2 przypadkach były to już zmiany określone jako torbielakogruczolakoraki. U ostatniego pacjenta potwierdzono obecność złośliwej formy guza SPN z drobnymi przerzutami do wątroby – zmiana nieoperacyjna. U kolejnych 5 chorych zobrazowano małe zmiany guzowate, wielkości 2–3 cm, określone jako guzy surowicze, niewymagające leczenia operacyjnego. W przypadku tych pacjentów zalecono coroczne obserwacje, które w niniejszym okresie nie wykazywały wzrostu oraz zmiany wewnętrznej struktury. Według opinii wielu autorów zmiany takie nie wymagają doraźnej kwalifikacji do resekcji i w większości nie zmieniają wyglądu w okresie obserwacji^(5,19,22–24).

W kolejnej części autorzy pracy omówili najczęściej występujące zmiany o charakterze torbielowatych guzów trzustki. Materiał zebrano na podstawie cytowanych publikacji z ostatnich lat, dotyczących zarówno diagnostyki, metod różnicowania, jak i proponowanych sposobów terapii. Do pracy zostały dołączone zdjęcia wykonane na własnym materiale klinicznym.

Surowicze gruczolaki torbielowate (*serous cystadenoma*)

Guzy torbielowate są dość rzadko występującymi zmianami, które należy różnicować w szczególności z torbielami

with sudden hemorrhage to the tumor or results from its rupture (SPN). In advanced malignant lesions, apart from the above-listed symptoms the following may occur: bleeding from the gastrointestinal tract in the case of gastric infiltration, portal hypertension and hemobilia as well as, eventually, diabetes when the pancreas is considerably damaged⁽¹⁸⁾.

In the analyzed time period, 12 patients were diagnosed with cystic tumors of the pancreas. After thorough imaging analysis, including Doppler ultrasound, contrast enhanced CT as well as in some cases, MRI, MRCP and EUS, 6 patients were qualified to FNAB. Only in 2 cases did FNAB and assessment of the aspirated fluid confirm the presence of a cystic neoplasm. Similarly in the quoted references – imaging examinations are decisive when treatment-related decisions are made. The assessment of the aspirate is usually less specific and the final verification of the type of the tumor is acquired following the analysis of the postoperative specimen^(3,20,23–25). In our material, 6 patients were qualified to resection procedures. They presented with symptomatic, large (> 4 cm) cystic tumors. The postoperative verification confirmed the presence of 3 serous cystadenomas and 3 mucinous cystadenomas – in 2 cases, the lesions had already been identified as cystadenocarcinomas. In one patient, a malignant SPN tumor was detected with slight metastases to the liver – inoperative lesion. In further 5 patients, slight (2–3 cm) tumor-like lesions were visualized. They were identified as serous tumors which do not require surgical treatment. In these patients, annual check-ups were recommended which in the period of analysis, did not show any growth or change of the inner structure. According to numerous authors, such lesions do not require immediate qualification to resection and in the majority of cases, they do not change their appearance during the monitoring period^(5,19,22–24).

In the next part, the authors discuss the most frequent pancreatic cystic tumors. The material has been collected based on quoted recent publications concerning diagnosis, methods of differentiation and proposed types of treatment. The paper includes photographs acquired from the authors' own clinical material.

Serous cystadenoma

Cystic tumors are relatively rare lesions and should be differentiated particularly with pancreatic cysts. Pancreatic serous neoplasms are generally benign with little malignancy potential^(12,23). They are usually solitary, with the size of 1.5–35 cm and constitute approximately 30% of all primary pancreatic cystic tumors^(3,5,26). We mainly encounter two types of such lesions: microcystic cystadenomas and macrocystic or oligocystic cystadenomas. The microcystic form usually develops in women at the age of 50–60 and its typical localization is the body and tail of the pancreas^(2,18). It is usually asymptomatic and signals, such as pain in the abdomen, weight loss, feeling of distension in the epigastric region and peristalsis

trzustki. Surowicze nowotwory trzustki to postaci głównie łagodne, z niewielkim potencjałem do złośliwienia^(12,23). Występują zwykle pojedynczo, mają wielkość 1,5–35 cm, stanowią około 30% pierwotnych torbielowatych guzów trzustki^(3,5,26). Spotykamy głównie dwa typy: *microcystic cystadenoma* oraz *macrocytic* lub *oligocystic cystadenoma*. Postać drobnotorbielowa jest spotykana głównie u kobiet w wieku 50–60 lat, typowa lokalizacja to trzon i ogon trzustki^(2,18). Najczęściej jest zmianą bezobjawową, dolegliwości o typie bólu w jamie brzusznej, utraty wagi, uczucia pełności w nadbrzuszu i zaburzeń perystaltyki pojawiają się, gdy zmiana wykazuje duży przyrost objętości^(3,18). Typowa postać guza składa się z dużej liczby drobnych torbieli wyścielonych komórkami sześciennego nabłonka wytwarzającego glikogen. Wielkość torbieli waha się od 0,2 do 2,0 cm, wielkość całego guza – od 1,4 do ponad 30 cm^(3,11,17,18). Zmiana może rozrastać się miejscowo, doprowadzając do niemalże całkowitego uszkodzenia prawidłowej tkanki trzustki⁽¹⁵⁾. W badaniach obrazowych (USG, KT) guz torbielowaty ma często wygląd „plastra miodu”, co uzależnione jest od zawartości dużej liczby drobnych torbieli (ryc. 4 A, B). Zmiana jest w miarę dobrze odgraniczona, z centralnie położoną blizną lub niekiedy zwapnieniem. Może zawierać również dużą ilość włóknistych przegród (ryc. 4 C, D). Torbiele wypełnione są wodnistym płynem, bez zawartości śluzu, niekiedy płyn bywa krwisty^(3,18).

Druga postać guza – *macrocytic* i *oligocystic cystadenoma* – wyglądem przypomina torbielowatego guza śluzotwórczego i jest trudna do rozróżnienia na podstawie badań obrazowych. Zmiana ta występuje równie często u kobiet i mężczyzn, zwykle po 40. roku życia. Lokalizacja to głównie głowa trzustki, w związku z czym do podstawowych objawów guza, poza uczuciem dyskomfortu w nadbrzuszu, niekiedy pojawiających się dolegliwości bólowych, przy wzroście zmiany może dołączyć się żółtaczka, która nie jest jednak objawem dominującym^(3,12,17). W budowie guza widoczne są zmiany torbielowate, o średnicy zwykle większej od 2 cm, dobrze odgraniczone od zewnątrz. Najczęściej są to pojedyncze torbiele lub też kilka słabo odgraniczonych torbieli z nielicznymi wewnętrznymi przegrodami^(3,5,7,13).

W diagnostyce obrazowej duże uznanie zdobywa obecnie CEUS – to współczesne badanie USG z zastosowaniem środków kontrastujących, które znacznie poszerza możliwości diagnostyczne przepływowego USG. W badaniu uzyskuje się dobre uwidocznienie struktury plastra miodu oraz istniejących wewnętrznych przegród w strukturze nowotworowych torbieli^(16,27). W przypadku małych guzów torbielowatych, niepodlegających chirurgicznemu leczeniu, po zastosowaniu CEUS dalsze badania, głównie MR, MRCP, a nawet KT z kontrastem, nie są już konieczne⁽²⁷⁾.

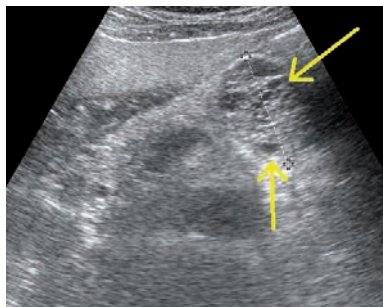
Kolejnym polecanym badaniem jest EUS. Dzięki dobrej rozdzielczości badania można dokładniej zobrazować, w porównaniu z klasycznym USG, guzy zbudowane z bardzo drobnych torbieli, rzędu 5 mm średnicy. Ponadto EUS pozwala na dokładne uwidocznienie struktury plastra miodu, zwapnień oraz wewnętrznych przegród^(28,29). Wydaje się, że samo potwierdzenie budowy zmian o drobnotorbielowym charakterze jest wystarczające do

disorders appear when the lesion shows large growth^(3,18). A typical form of the tumor is composed of a large number of small cysts lined with cuboidal epithelium producing glycogen. The size of the cysts ranges from 0.2 to 2.0 cm and the entire tumor measures 1.4–30 cm^(3,11,17,18). The lesion may grow locally leading to almost complete damage of the healthy pancreatic tissue⁽¹⁵⁾. In imaging examinations (US, CT), such a cystic tumor frequently has the appearance of a “honeycomb” which is related to a large number of small cysts (fig. 4 A, B). The lesion is relatively well-circumscribed with a central scar or, sometimes, with a calcification. It may also contain a large number of fibrous septations (fig. 4 C, D). The cysts are filled with watery, sometimes sanguineous fluid without any mucous contents^(3,18).

The other form of the tumor, i.e. macrocystic or oligocystic cystadenoma, with its appearance resembles a mucinous cystic tumor and is difficult to differentiate based on imaging examinations. It develops equally frequently in men and women, usually, after the age of 40. The lesion is mainly localized in the head of the pancreas. Therefore, the basic symptoms of its presence, next to the feeling of discomfort in the epigastric region and sometimes, pain when the lesion grows, is jaundice – it is not, however, a dominant symptom^(3,12,17). The tumor is composed of other well-circumscribed cystic lesions, with their diameters usually greater than 2 cm. They are generally single cysts or there are a few poorly circumscribed ones with some internal septations^(3,5,7,13).

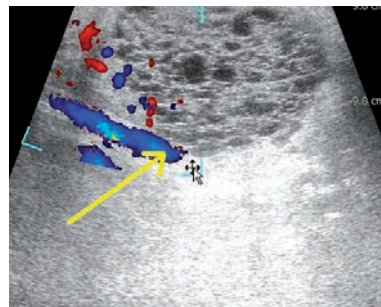
In the present-day imaging diagnosis, CEUS is gaining recognition. It is a modern US examination with the use of contrast media which considerably broadens diagnostic possibilities of Doppler US examination. CEUS allows for a good visualization of the “honeycomb” appearance and of the septations inside a neoplastic cyst^(16,27). When, in small cystic tumors, which do not qualify to surgical treatment, CEUS is performed, there is no need for further examinations, such as MRI, MRCP and even contrast enhanced CT⁽²⁷⁾.

Another recommended examination is EUS. Owing to the high resolution, one may visualize lesions composed of very slight cysts (of 5 mm in diameter) in a more detailed manner as compared to conventional ultrasound. Moreover, EUS examination enables precise visualization of the “honeycomb” structure, calcifications and internal septations^(28,29). It appears that a confirmation of a microcystic structure is sufficient for differential diagnosis and there is no need for the analysis of the fluid collected by means of EUS-guided fine-needle aspiration biopsy (EUS-FNA)^(12,28). What is more, the collection of adequate amount of fluid from such slight structures is frequently not feasible. These guidelines were followed in the cases diagnosed in our Department. Fluid aspiration and its examination seem necessary when a larger cyst with a suspected neoplastic character has been visualized^(13,28,29). This is of considerable significance in differentiation with mucinous cystic tumors^(12,28). In serous tumors, the collected fluid does not show any traces of mucin or amylase, and the



Ryc. 4 A. Torbielakoguczolak surowicy (postać drobnotorbielowa). Typowa postać guza surowiczego składa się z dużej liczby drobnych torbieli o wyglądzie „plastra miodu”. Torbielowaty guz znajduje się w ogonie trzustki, średnica około 5 cm

Fig. 4 A. Serous cystadenoma (microcystic type). A typical serous tumor is composed of multiple small cysts and has a “honeycomb” appearance. The cystic mass is situated in the pancreatic tail, about 5 cm in diameter



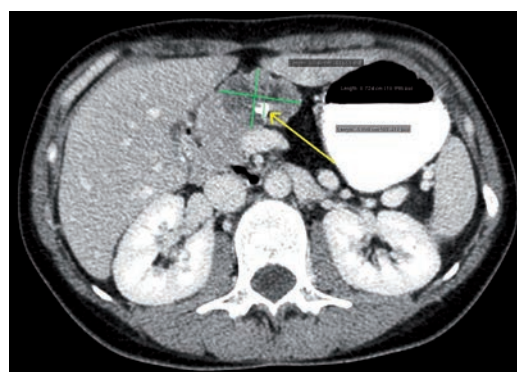
Ryc. 4 B. IOUS. Dobrze odgraniczony guz o drobnotorbielowej budowie, słabo unaczyniony, przylegający do naczyń śledzionowych (strzałka) (badanie kolorowym dopplerem)

Fig. 4 B. IOUS. Well-defined microcystic tumor, poorly vascularized, adhering to the splenic vessels (arrow) (color Doppler)



Ryc. 4 C. USG – doppler. Surowicy torbielakoguczolak w głowie trzustki, słabo unaczyniony, o średnicy 5,6 cm. Podobna struktura „plastra miodu” z większymi przestrzeniami torbielowatymi, centralna blizna (strzałka)

Fig. 4 C. Doppler US. Serous cystadenoma in the head of the pancreas, poorly vascularized, 5.6 cm in diameter. Similar “honeycomb” structure with oligocystic components and central scar (arrow)



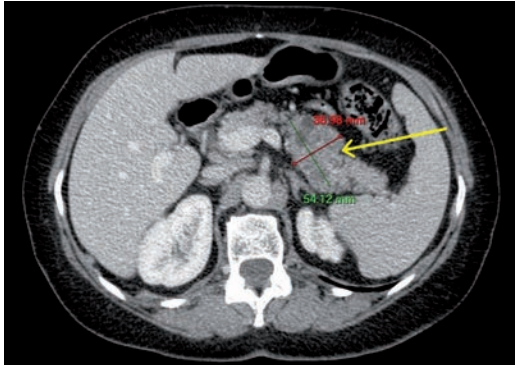
Ryc. 4 D. KT z kontrastem ukazuje klasyczny obraz surowiczego torbielakoguczolaka w głowie trzustki (wymiar 4,1 × 2,9 cm). Zmiana ma wygląd lity, liczne drobne torbiele, przegrody – struktura „plastra miodu”. Centralnie położona blizna ze zwapnieniem (strzałka)

Fig. 4 D. Contrast-enhanced CT shows a classic serous cystadenoma in the head of the pancreas (4.1 × 2.9 cm). The lesion has the appearance of a solid mass with numerous small cysts and septations – “honeycomb” structure. The calcified central scar (arrow)

diagnostyki różnicowej i nie ma potrzeby analizy płynu uzyskanego w trakcie biopsji (aspiracji) cienkoigłowej pod kontrolą EUS (*endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration*, EUS-FNA)^(12,28). Co więcej, pobranie odpowiedniej ilości płynu z tak małych struktur najczęściej nie jest możliwe. Takie postępowanie przyjęliśmy również w przypadkach diagnozowanych w naszej Klinice. Aspiracja płynu oraz jego badanie wydają się konieczne przy zobrazowaniu większej torbieli, podejrzanej o nowotworowy charakter^(13,28,29). Ma to duże znaczenie przy różnicowaniu ze śluzotwórczym guzem torbielowatym^(12,28). W guzach o surowiczym charakterze w pobranym płynie nie stwierdza się zawartości mucyny, podobnie amylazy, badanie na zawartość elementów komórkowych (cytologia) możliwe jest w mniej niż 50% przypadków. Poziom markerów nowotworowych (głównie CEA) jest niski, zwykle poniżej 5 ng/ml, inaczej niż u pacjentów z zaznaczoną złośliwą przemianą^(12,13,24,29). W naszym materiale w przypadku

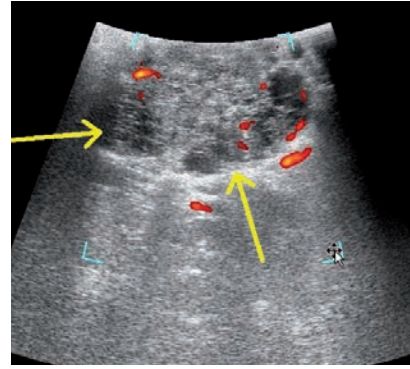
test for the contents of cell elements (cytological examination) is possible in less than 50% of cases. Contrary to patients with marked malignant transformation, the level of tumor markers (mainly CEA) is low, usually below 5 ng/ml^(12,13,24,29). In the material presented herein, in the case of serous tumors, aspiration demonstrated correct level of the markers (CEA and CA 19-9) and cytological examination did not reveal any neoplastic cells.

A great majority of pancreatic serous tumors are benign – the possibility of their malignant transformation concerns less than 3% of cases⁽⁵⁾. A surgical resection of such a tumor together with a fragment of the pancreas is indicated in symptomatic lesions, in tumors that grow during the period of monitoring and in cases in which malignant transformation cannot be ruled out^(22–24). In patients qualified to surgical treatment, IOUS appears to be useful both in terms of final verification of the diagnosis and in



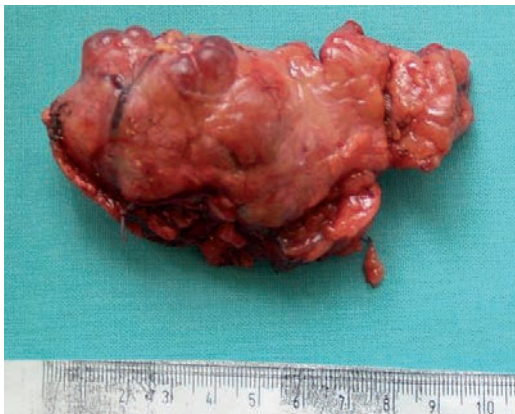
Ryc. 5 A. KT. Torbielakogrzucolak surowiczy zlokalizowany w trzonie trzustki. Zmiana objawowa o wielkości około 5,5 cm, pacjent zakwalifikowany do chirurgicznej resekcji

Fig. 5 A. Computed tomography. Serous cystadenoma situated in the pancreatic body. A symptomatic lesion, 5.5 cm in the diameter, qualified to surgical resection



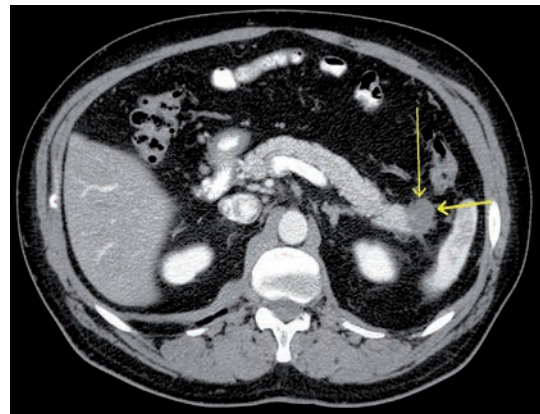
Ryc. 5 B. IOUS. Torbielakogrzucolak surowiczy zbudowany głównie z małych i średnich torbieli, budowa „plastra miodu”. W trakcie resekcji chirurgicznej

Fig. 5 B. IOUS. Micro- and oligocystic serous cystadenoma, “honeycomb” appearance. During surgical resection



Ryc. 5 C. Torbielakogrzucolak surowiczy, po dystalnej resekcji trzustki. Preparat pooperacyjny

Fig. 5 C. Serous cystadenoma, after surgical distal resection of the pancreas. Postoperative specimen



Ryc. 6. KT z kontrastem – mały hipodensyjny torbielowaty guz w ogonie trzustki (2,5 × 2 cm). Slabo unaczyniony, liczne drobne torbiele z policyklicznym zarysem guza

Fig. 6. Contrast-enhanced CT – a small hypodense cystic tumor in the pancreatic tail (2.5 × 2 cm). Poorly vascularized, multiple small cysts with polycyclic border of the tumor

guzów o surowiczym charakterze aspiracja wykazała prawidłowy poziom markerów (CEA i CA 19-9), w badaniu cytologicznym nie wykazano nowotworowych komórek.

Ogromna większość surowiczych guzów trzustki to zmiany łagodne – możliwość złośliwienia dotyczy mniej niż 3% przypadków⁽⁵⁾. Chirurgiczna resekcja guza wraz z częścią trzustki zalecana jest przy zmianach objawowych, przy powiększającym się guzie w okresie obserwacji oraz w przypadkach, gdy nie można wykluczyć złośliwienia⁽²²⁻²⁴⁾. U osób zakwalifikowanych do leczenia operacyjnego bardzo pomocna wydaje się IOUS, zarówno w przeprowadzeniu ostatecznej weryfikacji diagnostycznej, jak i w ocenie zakresu wymaganej resekcji⁽¹⁸⁾. W literaturze podaje się, iż wielkość guza, przy której należy rozważyć operację, wynosi ponad 4–5 cm^(22,24) (ryc. 5 A–C). Guzy do 4 cm rosną zwykle wolno (średnio 0,12 cm/rok). Biologia guza zmienia się wraz z wielkością zmiany. W guzach powyżej 4 cm zauważono szybszy przyrost (średnio 1,6 cm/rok), pojawienie się objawów oraz

the assessment of the range of resection⁽¹⁸⁾. According to the quoted literature, the size of the tumor at which surgery should be considered is over 4–5 cm^(22,24) (fig. 5 A–C). Up to 4 cm, tumors tend to grow slowly (on average, 0.12 cm/year). The biology of tumors changes with their size. It was observed that tumors larger than 4 cm grow faster (on average, 1.6 cm/year), symptoms begin to appear and malignant transformation becomes more possible^(22,24). Unambiguous preoperative confirmation of such a transformation is rarely possible. It may happen that in imaging scans, a tumorous lesion shows local infiltration on its surrounding structures but the possibility to diagnose carcinoma based on imaging methods, endoscopic techniques and biopsy are limited. Only surgical resection can verify the diagnosis⁽²³⁾.

The debate whether serous tumors should be only observed or at once qualified to surgical treatment is still open. There are mixed opinions since the cost of

możliwość wystąpienia złośliwej transformacji^(22,24). Rzadko możliwe jest jednoznaczne przedoperacyjne potwierdzenie tej przemiany. Niekiedy w badaniach obrazowych zmiana guzowata wykazuje cechy miejscowego nacieku na struktury otaczające, jednak możliwości zdiagnozowania raka zarówno za pomocą technik obrazowych, endoskopowych, jak i biopsji są ograniczone – o diagnozie przesądza dopiero przeprowadzenie chirurgicznej resekcji⁽²³⁾.

W dalszym ciągu toczy się dyskusja, czy należy obserwować guzy surowicze, czy też od razu kwalifikować je do leczenia operacyjnego. Zdania są podzielone, gdyż koszty częstej obserwacji są spore, ponadto duże znaczenie ma sama świadomość pacjenta o zagrożeniu chorobą nowotworową. Do obserwacji nadają się bezobjawowe małe zmiany o średnicy do 2–3 cm (ryc. 6). Badania kontrolne, w tym USG i KT, należy wykonywać nie rzadziej niż co 1–2 lata. W pozostałych przypadkach należy rozważyć resekcję guza, nawet z użyciem technik małoinwazyjnych, jeszcze wtedy, gdy zmiana jest niezbyt duża i operacyjne leczenie powinno przebiegać bez powikłań^(19,22–24). W naszej Klinice przestrzegamy powyższych zasad.

Śluzotwórcze gruczolaki (gruczolakoraki) torbielowate (*mucinous cystadenoma, cystadenocarcinoma*)

Obecnie uważa się, że śluzotwórcze torbielowate guzy są najczęstszą formą torbielowatego nowotworu trzustki (10–45%)^(3,5,18). Ponieważ w dużej części przypadków upodabniają się do zwykłych torbieli trzustki, bardzo ważne jest właściwe odróżnienie diagnozowanych zmian. Występują niemal wyłącznie u kobiet (95%), głównie w średnim wieku, lokalizując się zwykle w trzonie i ogonie trzustki^(12,18,29). Średni wymiar guza w trakcie pierwszej diagnozy wynosi > 5 cm, w niektórych przypadkach zmiana może urosnąć do 25–35 cm^(5,18). Zwykle są to pojedyncze zmiany, niekomunikujące się z głównym przewodem trzustkowym^(5,13).

Najczęściej spotykaną formą guza jest pojedyncza duża zmiana o torbielowatym charakterze, posiadająca wewnętrzne przegrody lub nieposiadająca ich, o dobrze zdefiniowanej, zwykle pogrubiałej zewnętrznej ścianie (ryc. 7)^(2,11,12). Torbiel wyścielona jest wysokim walcowatym nabłonkiem produkującym śluz, będącym jej wewnętrzną warstwą. Zewnętrzną warstwę stanowi zrąb o utkaniu spotykanym w strukturze jajnika^(3,5,17). Torbiele zawierają zwykle większą lub mniejszą ilość substancji śluzowej, można również znaleźć treść krwistą po przebytych wewnętrznych krwotokach lub zmiany martwicze. Do typowych radiologicznych cech guza zaliczamy przegrody, lite śródścienne guzki oraz obwodowe zwapnienia^(3,5,11). W badaniu USG śluzotwórczy guz uwidaczniany jest jako hipoechogeniczna masa, dobrze odgraniczona, z różnym, często niejednorodnym pogrubieniem ściany, czasem z litymi guzkami oraz zwapnieniami⁽¹⁷⁾. CEUS umożliwia lepsze zróżnicowanie zmian w obrębie ściany (guzki) oraz pogrubienie przegród, za co odpowiada wzmożone unaczynienie zmienionych struktur, świadczące najczęściej o złośliwieniu guza^(16,17,27). Z histologicznego punktu widzenia śródścienne guzki mogą

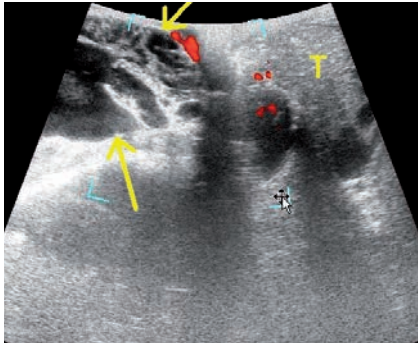
check-ups is considerable and the sole awareness of patients of a potential threat to develop a cancerous disease is of great significance. Thus, slight lesions with 2–3 cm in diameter should be observed (fig. 6). Check-up examinations, including US and CT, ought to be performed at least every 1–2 years. In the remaining cases, resection of the tumor should be considered. It might be performed with the application of minimally invasive techniques when the lesion is relatively small and when surgical treatment should proceed with no complications^(19,22–24). In our Department, the aforementioned principles are observed.

Mucinous cystadenoma (cystadenocarcinoma)

It is currently believed that mucinous cystic tumors constitute the most common form of pancreatic cystic neoplasms (10–45%)^(3,5,18). Due to the fact that in numerous cases they resemble ordinary cysts, a proper differentiation between these two is essential. They are encountered almost only in women (95%), mainly middle-aged ones, and are usually localized in the body and tail of the pancreas^(12,18,29). A mean size of the tumor during the first diagnosis equals > 5 cm and in certain cases, the lesion may grow even up to 25–35 cm^(5,18). Such lesions are usually solitary and do not maintain any connection with the main pancreatic duct^(5,13).

The most frequently encountered form of such a tumor is a single large lesion of cystic character with or without internal septations and with a well-defined, usually thickened outer wall (fig. 7)^(2,11,12). The cyst is lined with columnar epithelium which produces mucus that forms its inner layer. The outer layer is made up of stroma which resembles ovarian structure^(3,5,17). These cysts usually contain a certain amount of mucous substance and one may also find sanguineous contents after hemorrhages or necrotic changes. Typical radiological features of the tumor include: septations, solid intramural nodules and peripheral calcifications^(3,5,11). In ultrasound examination, a mucinous tumor is visualized as a hypoechoic, well-circumscribed mass with diverse, often irregular thickening of the wall and sometimes, with solid nodules or calcifications⁽¹⁷⁾. CEUS examination allows for a better identification of the lesions within the wall (nodules) and thickened septations, which is caused by increased vascularity of the altered structures attesting to malignant transformation of the tumor^(16,17,27). From the histological viewpoint, intramural nodules may represent high-grade dysplasia or forms of invasive carcinoma^(5,18). The visualization of the symptom triad, i.e. irregular cystic wall thickening, peripheral calcifications and intramural solid lesions, in US, CT or MRI may correspond to malignant transformation even in 95% cases⁽¹⁷⁾ (fig. 8 A, B). Only a slight per cent of mucinous cystic tumors present a microcystic form, usually a slight one, single with few septations. In such cases, differential diagnosis is particularly difficult^(11,12).

In order to learn the morphology of cystic tumors, EUS examination is performed. This imaging modality provides



Ryc. 7. IOUS. Torbielakogrzucolak śluzotwórczy zbudowany z dużych zmian torbielowatych, jedno- lub wielokomorowy z widocznymi przegrodami. Prawidłowa tkanka trzustki (T). Zmiana torbielowata w rzucie głowy trzustki – o małym stopniu dysplazji (strzałki)

Fig. 7. IOUS. Uni- or multilocular mucinous cystadenoma with septations composed mainly of large cystic lesions. Normal pancreatic tissue (T). The cystic lesion is situated in the head of the pancreas with low-grade dysplasia (arrows)

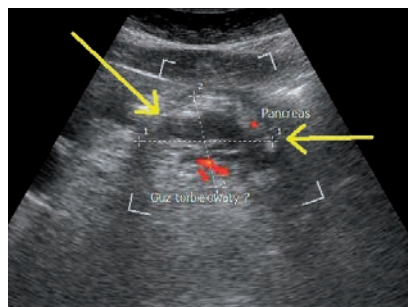
reprezentować dużego stopnia dysplazję lub postacię inwazyjnego raka^(5,18). Zobrazowanie w USG, KT, MR triady objawów: nieregularne pogrubienie ściany torbieli, obwodowe zwapnienia oraz śródścienne lite guzki może odpowiadać złośliwej przemianie nawet w 95% przypadków⁽¹⁷⁾ (ryc. 8 A, B). Tylko w niewielkim procencie śluzotwórczych guzów torbielowatych mamy do czynienia z postacią drobnotorbielową, zwykle małą, pojedynczą, z nielicznymi przegrodami. W takich przypadkach istnieją duże trudności w przeprowadzeniu prawidłowej diagnostyki różnicowej^(11,12).

Badanie EUS wykonuje się w celu ustalenia morfologii guza torbielowatego. Jako badanie obrazowe dostarcza wiarygodnych danych dla przeprowadzenia charakterystyki torbieli oraz określa możliwości resekcji, gdy obecne są cechy złośliwienia^(12,30-32). Dzięki rozszerzeniu procedury o funkcję biopsji i aspiracji (EUS-FNA) możliwe jest wykazanie obecności pozakomórkowego śluzu w płynie z torbieli, przeprowadzenie oceny cytologicznej, rzadko histologicznej, oceny biochemicznej, markerów nowotworowych i molekularnej analizy^(25,28,30). Jeżeli chodzi o analizę cytologiczną, dokładność badania w różnych próbach wynosi około 50%^(12,25,30,32). Przyczyną mogą być techniczne trudności z pobraniem płynu (zbyt mała jego ilość) lub niska zawartość elementów komórkowych w aspiracie. Spośród licznych markerów nowotworowych najbardziej specyficzny okazał się antygen rakowo-płodowy – CEA. Przy zastosowaniu poziomu odcięcia wartości 200 ng/ml wyższe wartości uzyskane z analizy płynu z torbieli wskazują na obecność guza śluzotwórczego. W analizie statystycznej dla tej próby czułość badania wyniosła 62%, swoistość 93%, a dokładność 73%^(25,30). Podobnie, przy analizie zawartości amylazy w płynie, przyjęcie poziomu odcięcia 250 IU/l wskazuje, że poniżej tej wartości nie mamy do czynienia z pseudotorbielą, lecz z guzem torbielowatym. Dla tego poziomu czułość i swoistość wyniosły odpowiednio 45% i 89%. Niestety, w dotychczasowych publikacjach nie określono poziomu markera CEA, powyżej którego można by potwierdzić obecność przemiany rakowej^(4,12,25,29,30). Ocenę taką wyraża się głównie po dokładnej analizie wszystkich danych, a szczególnie badań obrazowych i możliwych wyników uzyskanych z EUS-FNA.

Co istotne, małe guzy śluzotwórcze mogą przebiegać bezobjawowo nawet u 75% pacjentów. W chwili, gdy pojawiają się objawy, mamy zazwyczaj do czynienia z dużym guzem, potencjalnie złośliwym. Dlatego też we wszystkich takich przypadkach konieczna jest szybka diagnostyka oraz chirurgiczna resekcja guza^(3,4,11). Podstawą do kwalifikacji do

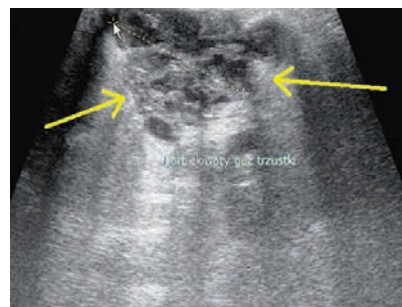
reliable information allowing for the characterization of the cyst and determining the possibilities of resection when features of malignancy are present^(12,30-32). Due to the extension of the method to include aspiration biopsy (EUS-FNA), it is possible to find extracellular mucus in the cystic fluid, conduct cytological or, more rarely, histological analyses, make biochemical assessment, determine the level of tumor markers and perform molecular analysis^(25,28,30). As for cytological analysis, the accuracy of the test in various samples equals 50%^(12,25,30,32). The reasons may be technical difficulties to collect fluid (too little amount) or low contents of cell elements in the aspirate. From among numerous tumor markers, the most specific is carcinoembryonic antigen – CEA. With the cut-off value of 200 ng/ml, higher values obtained in the analysis of cystic fluid indicate the presence of a mucinous tumor. In the statistical analysis for this level, the sensitivity constituted 62%, specificity – 93% and accuracy – 73%^(25,30). A similar situation may be observed in the analysis of amylase concentration in the fluid. For the cut-off value of 250 IU/L, lower values indicate that the lesion is not a pseudocyst but a cystic tumor. In the case of this level, the sensitivity and specificity constituted 45% and 89% respectively. Unfortunately, the papers published so far do not specify the level of CEA marker above which the cancerous transformation might be confirmed^(4,12,25,29,30). This is verified after thorough evaluation of all data, particularly, imaging examinations and possible findings of EUS-FNA.

What is important is the fact that small mucinous tumors may manifest no symptoms in as many as 75% of patients. When symptoms appear, the tumor is usually large and potentially malignant. Therefore, in all such cases rapid diagnosis and surgical resection of the tumor are essential^(3,4,11). The basis for the qualification to surgical treatment is the outcome of imaging examinations, clinical examination and, to a lower degree, also data obtained from cystic fluid aspiration^(19,20,32). When a mucinous tumor of the pancreas is identified, one should remember that such lesions are frequently malignant or of high-grade dysplasia and they qualify to surgical treatment. A total evaluation of the tumor's character is possible only following its resection, after histopathological examination^(3,13,32). In our material, the examination of a postoperative specimen verified the presence of malignant mucinous tumors in two patients. Aspiration biopsy performed prior to the procedure revealed elevated CEA level and



Ryc. 8 A. USG – doppler mocy. Torbielakogrzucolakorak śluzotwórczy. Nieregularne pogrubienie ściany torbieli, obwodowe zwapnienia oraz śródszcienne lite guzki – cechy złośliwej przemiany. Guz – trzon/ogon trzustki o wielkości 6,5 cm. Zakwalifikowany do chirurgicznej resekcji

Fig. 8 A. US – power Doppler. Mucinous cystadenocarcinoma. Irregular cystic wall thickening, peripheral calcifications and intramural solid nodules – signs of malignancy. Tumor in the body/tail of the pancreas, 6.5 cm in diameter. Qualified to surgical resection



Ryc. 8 B. IOUS. Torbielakogrzucolakorak śluzotwórczy w trakcie chirurgicznej resekcji, ocena naciekania guza. Torbielowaty guz ze zredukowaną ilością płynu, głównie rozrost tkanki litej

Fig. 8 B. IOUS. Mucinous cystadenocarcinoma during surgical resection, estimation of tissue infiltration. Cystic neoplasm with reduced fluid capacity, mainly growth of solid tissue

leczenia operacyjnego wydają się głównie badania obrazowe, badania kliniczne, w mniejszym stopniu dane uzyskane z aspiracji płynu z torbieli^(19,20,32). W przypadku stwierdzenia śluzotwórczego guza trzustki należy pamiętać, że są to najczęściej formy złośliwe lub o dysplazji dużego stopnia, kwalifikujące się do leczenia chirurgicznego. Pełna ocena charakteru guza jest możliwa dopiero po wycięciu i zbadaniu histopatologicznym zmiany^(3,13,32). W naszym materiale w badaniu preparatu pooperacyjnego u dwóch pacjentów wykazano złośliwą postać guza śluzotwórczego. W biopsji aspiracyjnej przed zabiegiem potwierdzono u nich podwyższony poziom markera CEA oraz obecność śluzu. Tylko u jednego badanego cytologia dała pozytywny wynik w ocenie płynu z wnętrza guza torbielowatego.

Wewnątrzprzewodowy brodawkowo-śluzowy nowotwór trzustki (IPMN)

Ta forma guza spotykana jest głównie u starszych mężczyzn, w wieku 60–80 lat. U dużej części pacjentów są to zmiany bezobjawowe. Najczęściej występującymi objawami są powtarzające się dolegliwości bólowe, podobne jak w przebiegu przewlekłego, zaostrzającego się zapalenia trzustki lub epizodów ostrego zapalenia trzustki, występujące głównie po posiłkach^(2,5,18). Dolegliwości bólowe uzależnione są od wzmożonego wydzielania śluzu przez komórki guza, który przedostając się do przewodu trzustkowego, przyczynia się do powstania dużych zwyżek ciśnienia, co powoduje jego znaczne poszerzenie⁽⁵⁾. Do kolejnych objawów możemy zaliczyć utratę masy ciała, żółtaczkę, biegunkę tłuszczową, cukrzycę^(5,17,18).

Cechy obrazu guza uzależnione są od postaci i położenia w rzucie trzustki. Wyróżnia się trzy typy IPMN: postać centralną, obejmującą główny przewód trzustkowy, postać obwodową, obejmującą rozgałęzienia przewodów, oraz postać mieszaną^(5,11). Najczęściej występującą formą jest postać centralna (nawet do 75% przypadków). Zmiana ma wygląd

presence of mucus. Cytological examination gave positive outcomes in the analysis of fluid from the inside of the cystic tumor in only one patient.

Intraductal papillary mucinous neoplasm (IPMN)

This type of tumor is usually encountered in elderly men, aged 60–80. In a large majority of patients, these lesions manifest no symptoms. The most common symptom is recurrent pain, similar to that in the course of chronic, exacerbating pancreatitis or episodes of acute pancreatitis, occurring mainly after meals^(2,5,18). The pain depends on increased mucus secretion by the tumor's cells. Such mucus travels to the pancreatic duct where it contributes to large pressure rise, which causes significant dilatation of the duct⁽⁵⁾. Other symptoms include: weight loss, jaundice, steatorrhea and diabetes^(5,17,18).

The features of the tumor's image depend on its type and localization in the pancreas. We distinguish three types of IPMN: central type which encompasses the main pancreatic duct, peripheral type involving the branches of the ducts, and mixed-type^(5,11). The central type is the most common (even up to 75% of cases). The lesion looks like a papilloma or polyp originating from the epithelium of the pancreatic duct. The changes are the effect of high-grade dysplasia of a borderline type or even a cancerous lesion (local or invasive)^(5,13).

The peripheral type, which is encountered much more rarely, is mainly localized in the region of the uncinata process. One of the features of its morphological presentation is a set of cysts resembling "a cluster of grapes." The connection with the pancreatic duct is also characteristic^(3,5,29). The cystic appearance of the lesion renders it similar not only to a mucinous tumor, but also to a pseudocyst. The "grape-like" presentation is caused by

brodawczaka lub polipa wyrastającego z nabłonka przewodu trzustkowego. Powodem zmian jest zwykle dużego stopnia dysplazja, w postaci granicznej lub wręcz zmiana o typie raka (w postaci ograniczonej miejscowo lub inwazyjnej)^(5,13).

Rzadziej spotykana, obwodowa postać lokalizuje się głównie w rzucie wyrostka haczykowatego, a cechą obrazu morfologicznego jest zespół torbieli o wyglądzie zbliżonym do „kiści winogron”, charakterystyczne jest również połączenie z przewodem trzustkowym^(3,5,29). Torbielowaty wygląd zmiany sprawia, iż jest ona podobna nie tylko do guza śluzotwórczego, ale również to torbieli rzekomej. Obraz „kiści winogron” spowodowany jest poszerzeniem dużej liczby obwodowych przewodów trzustkowych wypełnionych zalegającym śluzem. Rzadko zamiast powyższej zmiany widoczny jest pojedynczy, znacznie poszerzony obwodowy przewód tworzący strukturę torbieli^(5,17,30).

Obecnie wykonywane badania obrazowe, USG, ale szczególnie KT i MR, w miarę prawidłowo uwidoczniają poszerzenie przewodu trzustkowego, wtórne zmiany torbielowate oraz połączenie pomiędzy przewodem i zmienioną, poszerzoną strukturą torbielowatą^(3,17,30). Badaniami rozstrzygającymi w przypadku IPMN są MRCP, EUS oraz ERCP. Za pomocą ERCP można wykazać zmiany wewnątrzprzewodowe oraz pobrać sok trzustkowy w celu oznaczenia zawartości mucyny oraz obrazu cytologii i poziomu markerów nowotworowych z aspiratu^(15,17,18,30). Badanie to może jednocześnie służyć do przepłukania i nawet czasowego odbarczenia przewodu z gęstego śluzu. MRCP jest często badaniem z wyboru w diagnostyce oraz w ocenie zaawansowania IPMN^(7,17,18). Bardziej trafnie niż ERCP może zdefiniować obwodowe postacie guza. Badania obrazowe służą również do określenia ewentualnego nacieku guza na otaczające tkanki, powiększenia węzłów chłonnych czy potwierdzenia istniejących przerzutów.

EUS umożliwia zobrazowanie połączenia pomiędzy głównym przewodem trzustkowym a poszerzonymi przewodami obwodowymi. Badanie służy również do zróżnicowania obrazu pomiędzy hipoechogenicznym zalegającym śluzem a wewnętrznymi rozrostami o typie guza brodawczakowatego lub polipowatego. W poprawny sposób ocenia pogrubienie ściany przewodu, a w przypadku postaci obwodowych – pogrubienie ściany torbieli oraz obecność ściennych guzków, które zwykle świadczą o przemianie złośliwej^(18,29). Ryzyko zezłośliwienia zwiększa się wraz ze wzrostem średnicy głównego przewodu trzustkowego, w przypadku uwidocznienia dużej ilości śluzu przechodzącego przez brodawkę Vatera oraz w przypadku klinicznie potwierdzonej żółtaczkę zaporowej i/lub cukrzycy^(5,29). Rozszerzeniem procedury jest EUS-FNA, dzięki któremu możemy przeprowadzić ocenę cytologiczną, stężenia markerów nowotworowych i amylazy oraz BACC powiększonych węzłów chłonnych okołotrzustkowych^(25,26,28,30).

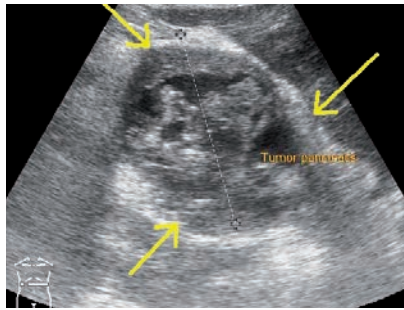
Ryzyko zezłośliwienia IPMN w postaci centralnej z zajęciem głównego przewodu jest szacowane na 70%, natomiast postaci obwodowej na 25%^(12,15). W związku z tym istnieją określone wskazania do operacyjnej resekcji guza postaci centralnej, nawet do totalnej pankreatektomii

the dilatation of numerous peripheral pancreatic ducts filled with mucus. Sometimes, but rarely, instead of the lesion described above, a single, considerably dilated peripheral duct is visualized which forms the structure of the cyst^(5,17,30).

At present, imaging examinations, such as ultrasound, but CT and MRI in particular, are capable of relatively accurate visualization of the dilatation of the pancreatic duct, secondary cystic lesions and connection between the duct and altered, dilated cystic structure^(3,17,30). The decisive examinations in the case of IPMN are: MRCP, EUS and ERCP. ERCP allows for the identification of the intraductal lesions and collection of the pancreatic juice in order to determine the content of mucin, obtain a cytological picture as well as determine the level of tumor markers in the aspirate^(15,17,18,30). This examination may simultaneously wash out and even temporarily decompress the duct from dense mucus. MRCP, on the other hand, is the method of choice in the diagnosis and assessment of IPMN progression^(7,17,18). It may prove more accurate in identification of the peripheral types as compared to ERCP. The function of imaging examinations is also to determine a potential infiltration of adjacent tissues, enlargement of the lymph nodes or confirmation of existing metastases.

EUS allows for visualizing the connection between the main pancreatic duct and dilated peripheral ducts. The examination is also performed to differentiate between hypoechoic mucus and internal growths of papillary or polypoid type. It accurately assesses the thickening of the ductal wall and in peripheral types – the thickening of the cystic wall and presence of intramural nodules which are normally signs of malignant transformation^(18,29). The risk of developing a malignancy rises with the increase in the diameter of the main pancreatic duct, in the case of visualizing a large amount of mucus crossing through the ampulla of Vater and when obstructive jaundice and/or diabetes are clinically confirmed^(5,29). EUS examination is extended by EUS-FNA thanks to which we may conduct cytological tests, determine the concentration of tumor markers and amylase and perform FNAB of enlarged peripancreatic lymph nodes^(25,26,28,30).

The risk of malignant transformation of a central-type IPMN involving the main pancreatic duct is estimated at 70%. In the case of the peripheral type, it is 25%^(12,15). Therefore, there are specific indications for a surgical resection of a central-type tumor, even for total pancreatectomy if the main duct is involved to a great extent. When the tumor is localized peripherally, the decision concerning surgical treatment should be made based on the general condition of the patient and on associated risks and benefits of such a procedure taking into account the presence of given symptoms. Furthermore, the progression of the local tumor (> 3 cm) and other patient's conditions should also be taken into consideration^(11,12,18,19). In many cases intraoperative ultrasound examination helps to decide about the range of surgery



Ryc. 9 A. Lity rzekomobrodawczakowy nowotwór trzustki – solid pseudopapillary neoplasm (SPN). Duża objawowa zmiana, dobrze odgraniczona, otoczona przez grubą torebkę. Zlokalizowana w ogonie trzustki, o wielkości około 10 cm. Zawartość o litym charakterze z cechami martwicy lub zmian krwotocznych, odpowiadających za powstanie przestrzeni torbielowej. Guz potencjalnie złośliwy

Fig. 9 A. Solid pseudopapillary neoplasm (SPN). A large symptomatic lesion, well-circumscribed, surrounded by a thick capsule. The tumor localized in the tail of the pancreas, approximately 10 cm in diameter. The content of the lesion is solid with signs of necrosis or hemorrhage which are responsible for the cystic capacity. The tumor with malignant potential

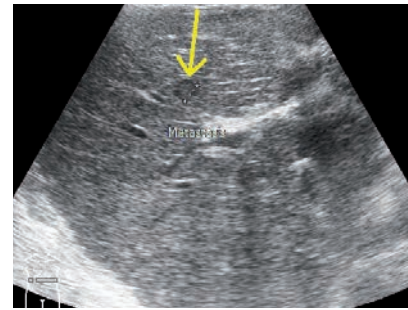
Ryc. 9 C. SPN. KT z kontrastem – ukazuje mieszaną, lito-torbielowatą masę guza w głowie trzustki (10 × 7,5 cm). Gruba, dobrze wyodrębniona torebka, obszary hiperdensyjne pokrwotoczne oraz obszary martwicy

Fig. 9 C. SPN. Contrast-enhanced CT scans show a mixed solid and cystic mass in the pancreatic head (10 × 7.5 cm). Thick, well-circumscribed capsule, hyperdense areas due to hemorrhage, and areas of necrosis

w przypadkach z szerokim zajęciem głównego przewodu. W przypadku obwodowej lokalizacji guza należy przy podejmowaniu decyzji o leczeniu operacyjnym kierować się ogólnym stanem pacjenta i w związku z tym istniejącym ryzykiem oraz korzyścią z przeprowadzonego zabiegu przy określonych dolegliwościach, stanem zaawansowania miejscowego guza (> 3 cm) i obciążeniami chorego^(11,12,18,19). W wielu przypadkach śródoperacyjna ultrasonografia ułatwia podjęcie ostatecznej decyzji co do zakresu operacji, marginesu resekcji oraz różnicowanie torbieli i torbielowatych guzów trzustki, w sytuacji gdy po uprzednim wykonaniu innych badań, nie tylko obrazowych, w dalszym ciągu istnieją pewne niejasności diagnostyczne⁽¹⁸⁾.

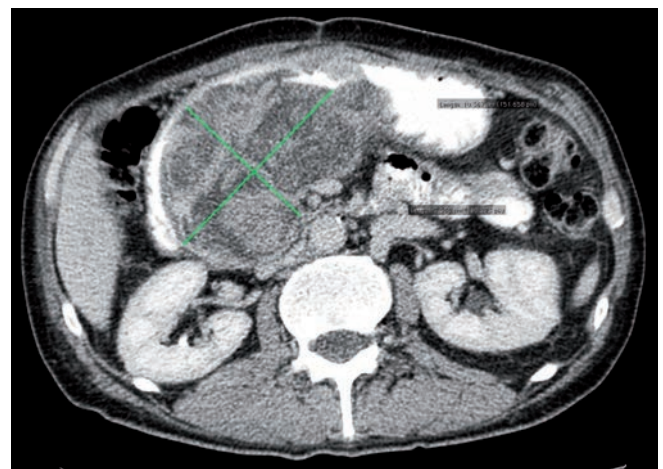
Lity rzekomobrodawczakowy nowotwór trzustki (solid pseudopapillary neoplasm, SPN)

To rzadko spotykany guz, dotychczas opisano ponad 600 przypadków, co stanowi około 1% wszystkich torbielowatych nowotworów trzustki^(12,21). W ponad 90% występuje u kobiet, głównie w 2. i 3. dekadzie życia. Guz, zwykle dobrze odgraniczony, zbudowany jest najczęściej z części litej, zmian torbielowatych, struktur brodawczakowatych, dodatkowo obszarów martwicy oraz pokrwotocznych powstających po licznych wylewach do tkanki guza^(15,18,31). Zmiany występują zarówno w głowie narządu, jak i ogonie. Do zgłaszanych



Ryc. 9 B. Przemiana złośliwa guza SPN. Drobne przerzuty widoczne w wątrobie (strzałka)

Fig. 9 B. Malignant transformation of SPN. Small metastases in the liver (arrow)



and resection margin. It is also useful in differentiating between pancreatic cysts and cystic tumors if following the previous examinations, both imaging scans and others, there are still certain diagnostic doubts⁽¹⁸⁾.

Solid pseudopapillary neoplasm (SPN)

SPN is a rare tumor. So far, over 600 cases have been reported which constitutes approximately 1% of all cystic neoplasms of the pancreas^(12,21). In over 90%, it develops in women in the 2nd and 3rd decades of life. Usually well-circumscribed, the tumor is composed of solid part, cystic lesions, papillary structures, areas of necrosis and hemorrhagic components which are a result of numerous extravasations into the tumorous tissue^(15,18,31). The tumors may develop both in the head and in the tail of the pancreas. Patients report abdominal pain and feeling of distension, jaundice occurs rarely^(15,21). The tumor may grow to various sizes. It has been reported to grow to 1–35 cm but the average size is 6 cm^(12,21).

The recommended imaging examinations in the diagnosis of SPN are: US, CT and MRI. The scans reveal a well-encapsulated, heterogeneous tumor with areas of cystic degeneration and hemorrhagic components. Other examinations include tumor marker assessment,

dolegliwości należą bóle w jamie brzusznej, uczucie pełności; żółtaczka pojawia się sporadycznie^(15,21). Guz może przybierać duże rozmiary, wielkość odnotowanych przypadków mieściła się w zakresie od 1 do 35 cm, średnio wynosiła 6 cm^(12,21).

Polecane badania obrazowe w diagnostyce SPN to USG, KT i MR. Na skanach uwidocznia się dobrze otorebkowany, heterogenny guz z obszarami degeneracji torbielowatej i pokrwotocznej. Z innych badań przeprowadzana jest ocena markerów, zalecane: α_1 -antytrypsyna, α_1 -antychymotrypsyna, neuroswoista enolaza (*neuron-specific enolase*, NSE), wimentyna^(18,31). SPN ma relatywnie mały potencjał do przemiany złośliwej, ryzyko ocenia się na około 15%^(12,15,21). U 10% do 15% pojawiają się przerzuty, głównie w wątrobie, dochodzi do naciekania struktur naczyniowych i okolicznych narządów (ryc. 9 A–C)⁽¹⁵⁾. Taki właśnie przypadek opisano w naszym materiale klinicznym. Leczeniem z wyboru jest chirurgiczna resekcja guza wraz z odpowiednią częścią trzustki (resekcja proksymalna lub dystalna). Polecane są również operacyjne usunięcie przerzutów, limfadenektomia – nawet w takich przypadkach rokowanie jest dobre, przeżycie długoletnie zależy od specyficznej biologii guza SPN^(12,21,31). Pozostałe nowotwory torbielowe występują stosunkowo rzadko, w związku z czym nie wymagają osobnego omówienia.

Wnioski

1. Leczenie zabiegowe znalazło zastosowanie w przypadku dużych (> 4 cm), objawowych torbieli trzustki.
2. Procedury endoskopowego drenażu torbieli trzustki stanowią efektywną i bezpieczną metodę leczenia, a zabiegi operacyjne są alternatywą w przypadku niemożności zastosowania technik małoinwazyjnych.
3. Odróżnienie nowotworu od typowej torbieli trzustki ma podstawowe znaczenie dla kwalifikacji do odpowiedniego leczenia.

Konflikt interesów

Autorzy nie zgłaszają żadnych finansowych ani osobistych powiązań z innymi osobami lub organizacjami, które mogłyby negatywnie wpłynąć na treść publikacji oraz rościć sobie prawo do tej publikacji.

Piśmiennictwo/References

1. Habashi S, Draganov PV: Pancreatic pseudocyst. *World J Gastroenterol* 2009; 15: 38–47.
2. Lipiński M, Degowska M, Rydzewska G: Zmiany torbielowe w trzustce. *Przeгляд Gastroenterologiczny* 2007; 2: 315–319.
3. Kim YH, Saini S, Sahani D, Hahn PF, Mueller PR, Auh YH: Imaging diagnosis of cystic pancreatic lesions: pseudocyst versus nonpseudocyst. *Radiographics* 2005; 25: 671–685.
4. Hilendarov AD, Deenichin GP, Velkova KG: Imaging investigation of pancreatic cystic lesions and proposal for therapeutic guidelines. *World J Radiol* 2012; 4: 372–378.
5. Bhosale P, Balachandran A, Tamm E: Imaging of benign and malignant cystic pancreatic lesions and a strategy for follow up. *World J Radiol* 2010; 2: 345–353.
6. Ćwik G, Solecki M, Pedowski T, Styliński R, Wallner G: Zmiany torbielowe trzustki – ciągle aktualny problem diagnostyczny oraz terapeutyczny. *Ultrasonografia* 2009; 9 (38): 24–30.
7. Macari M, Finn ME, Bennett GL, Cho KC, Newman E, Hajdu CH *et al.*: Differentiating pancreatic cystic neoplasms from pancreatic pseudocysts at MR imaging: value of perceived internal debris. *Radiology* 2009; 251: 77–84.
8. Loveday BPT, Mittal A, Phillips A, Windsor JA: Minimally invasive management of pancreatic abscess, pseudocyst, and necrosis: a systematic review of current guidelines. *World J Surg* 2008; 32: 2383–2394.
9. Wiechowska-Kozłowska A: Współczesne możliwości endosonografii diagnostycznej i terapeutycznej w gastroenterologii. *Ultrasonografia* 2009; 9 (39): 26–31.
10. Melman L, Azar R, Beddow K, Brunt LM, Halpin VJ, Eagon JC *et al.*: Primary and overall success rates for clinical outcomes after laparoscopic, endoscopic, and open pancreatic cystgastrostomy for pancreatic pseudocysts. *Surg Endosc* 2009; 23: 267–271.
11. Sahani DV, Kadavigere R, Saokar A, Fernandez-del Castillo C, Brugge WR, Hahn PF: Cystic pancreatic lesions: a simple imaging-based classification system for guiding management. *Radiographics* 2005; 25: 1471–1484.

recommended markers are as follows: α_1 -antitrypsin, α_1 -antichymotrypsin, neuron-specific enolase (NSE) and vimentin^(18,31). SPN shows a relatively low malignancy potential and the risk is estimated at 15%^(12,15,21). In 10–15% of patients, the neoplasm metastasizes to the liver, infiltrates vascular structures and adjacent organs (fig. 9 A–C)⁽¹⁵⁾. Such a case was reported in our clinical material. A surgical resection of the tumor with adequate portion of the pancreas (proximal or distal resection) is the treatment of choice. It is also recommended to surgically remove metastases and to perform lymphadenectomy. Even in such cases, the prognosis is good and long-term survival depends on the specific biology of the SPN tumor^(12,21,31). The remaining cystic neoplasms are encountered rarely and thus, their separate description is not needed.

Conclusions

1. The procedural treatment is applied in the case of large (> 4 cm), symptomatic cysts of the pancreas.
2. Endoscopic drainage constitutes an effective and safe method of minimally invasive treatment of pancreatic cysts and surgical procedures are an alternative when minimally invasive techniques are not possible.
3. The differentiation of a neoplasm from a typical cyst is of fundamental significance for the selection of an adequate treatment method.

Conflict of interest

Authors do not report any financial or personal links with other persons or organizations, which might affect negatively the content of this publication and/or claim authorship rights to this publication.

12. de Jong K, Bruno MJ, Fockens P: Epidemiology, diagnosis, and management of cystic lesions of the pancreas. *Gastroenterol Res Pract* 2012; 2012: 147465.
13. Pitman MB, Lewandrowski K, Shen J, Sahani D, Brugge W, Fernandez-del Castillo C: Pancreatic cysts: preoperative diagnosis and clinical management. *Cancer Cytopathol* 2010; 118: 1–13.
14. Huang ES, Turner BG, Fernandez-Del-Castillo C, Brugge WR, Hur C: Pancreatic cystic lesions: clinical predictors of malignancy in patients undergoing surgery. *Aliment Pharmacol Ther* 2010; 31: 285–294.
15. Galvin A, Sutherland T, Little AF: Part 1: CT characterisation of pancreatic neoplasms: a pictorial essay. *Insights Imaging* 2011; 2: 379–388.
16. D'Onofrio M, Gallotti A, Principe F, Mucelli RP: Contrast-enhanced ultrasound of the pancreas. *World J Radiol* 2010; 2: 97–102.
17. Morana G, Guarise A: Cystic tumors of the pancreas. *Cancer Imaging* 2006; 6: 60–71.
18. Barreto G, Shukla PJ, Ramadwar M, Arya S, Shrikhande SV: Cystic tumours of the pancreas. *HPB (Oxford)* 2007; 9: 259–266.
19. Spinelli KS, Fromwiller TE, Daniel RA, Kiely JM, Nakeeb A, Komorowski RA *et al.*: Cystic pancreatic neoplasms: observe or operate. *Ann Surg* 2004; 239: 651–659.
20. Brugge WR, Lauwers GY, Sahani D, Fernandez-Del Castillo C, Warshaw AL: Cystic neoplasms of the pancreas. *N Engl J Med* 2004; 351: 1218–1226.
21. de Castro SMM, Singhal D, Aronson DC, Busch ORC, van Gulik TM, Obertop H *et al.*: Management of solid-pseudopapillary neoplasms of the pancreas: a comparison with standard pancreatic neoplasms. *World J Surg* 2007; 31: 1130–1135.
22. Hwang HK, Kim H, Kang CM, Lee WJ: Serous cyst adenoma of the pancreas: appraisal of active surgical strategy before it causes problems. *Surg Endosc* 2012; 26: 1560–1565.
23. King JC, Ng TT, White SC, Cortina G, Reber HA, Hines OJ: Pancreatic serous cystadenocarcinoma: a case report and review of the literature. *J Gastrointest Surg* 2009; 13: 1864–1868.
24. Tseng JF, Warshaw AL, Sahani DV, Lauwers GY, Rattner DW, Fernandez-del Castillo C: Serous cystadenoma of the pancreas: tumor growth rates and recommendations for treatment. *Ann Surg* 2005; 242: 413–421.
25. Park WG, Mascarenhas R, Palaez-Luna M, Smyrk TC, O'Kane D, Clain JE *et al.*: Diagnostic performance of cyst fluid carcinoembryonic antigen and amylase in histologically confirmed pancreatic cysts. *Pancreas* 2011; 40: 42–45.
26. Hutchins GF, Draganov PV: Cystic neoplasms of the pancreas: a diagnostic challenge. *World J Gastroenterol* 2009; 15: 48–54.
27. Recaldini C, Carrafiello G, Bertolotti E, Angeretti MG, Fugazzola C: Contrast-enhanced ultrasonographic findings in pancreatic tumors. *Int J Med Sci* 2008; 5: 203–208.
28. Krishna SG, Lee JH: Endosonography in solid and cystic pancreatic tumors. *J Interv Gastroenterol* 2011; 1: 193–201.
29. Sakamoto H, Kitano M, Kamata K, El-Masry M, Kudo M: Diagnosis of pancreatic tumors by endoscopic ultrasonography. *World J Radiol* 2010; 2: 122–134.
30. Barresi L, Tarantino I, Granata A, Curcio G, Traina M: Pancreatic cystic lesions: how endoscopic ultrasound morphology and endoscopic ultrasound fine needle aspiration help unlock the diagnostic puzzle. *World J Gastrointest Endosc* 2012; 4: 247–259.
31. Hruban RH, Fukushima N: Cystic lesions of the pancreas. *Diagn Histopathol (Oxf)* 2008; 14: 260–265.
32. Al-Rashdan A, Schmidt CM, Al-Haddad M, McHenry L, LeBlanc JK, Sherman S *et al.*: Fluid analysis prior to surgical resection of suspected mucinous pancreatic cysts. A single centre experience. *J Gastrointest Oncol* 2011; 2: 208–214.