

# Diagnostyka przedoperacyjna guzów trzustki

The current diagnosis of pancreatic tumours before surgery

Ireneusz Ziobrowski<sup>1</sup>, Mariusz Furmanek<sup>2</sup>, Marek Durlik<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Klinika Chirurgii Gastroenterologicznej i Transplantologii, CSK MSWiA, Warszawa

<sup>2</sup>Zakład Diagnostyki Obrazowej, CMKP CSK, MSWiA, Warszawa

Przegląd Gastroenterologiczny 2006; 1 (3): 138–145

**Słowa kluczowe:** guzy trzustki, tomografia komputerowa, ultrasonografia jamy brzusznej.

**Key words:** pancreatic tumours, computer tomography, abdominal ultrasonography.

---

**Adres do korespondencji:** lek. Ireneusz Ziobrowski, Klinika Chirurgii Gastroenterologicznej i Transplantologii CSK MSWiA, ul. Wołoska 137, 02-507 Warszawa, tel. +48 22 508 12 17, faks +48 22 508 12 66, e-mail: ziobr@op.pl

## Streszczenie

Celem pracy jest omówienie nowoczesnej przedoperacyjnej diagnostyki guzów trzustki i ocena stopnia zaawansowania procesu rozrostowego w narządzie. Tomografia komputerowa jest nadal *złotym standardem* w diagnostyce guzów trzustki. Jednakże rozwój endoskopowej ultrasonografii (EUS) i rezonansu magnetycznego (MR) pozwala bardziej precyzyjnie kwalifikować pacjentów do operacji. Wirtualna rekonstrukcja naczyń w tomografii spiralnej wnosi nowe spojrzenie diagnostyczne na toczący się w trzustce proces rozrostowy.

W diagnostyce wizualizującej guzów trzustki wykorzystuje się całą gamę metod obrazowych, do których należą:

- ultrasonografia (USG);
- ultrasonografia endoskopowa (EUS);
- cholangiopancreatografia wsteczna (ECPW);
- tomografia komputerowa (TK);
- rezonans magnetyczny (MR);
- techniki radioizotopowe (scyntygrafia, SPECT, PET);
- angiografia pnia trzewnego.

Rola badania **USG** wynika z jego powszechnej dostępności i dobrego profilu bezpieczeństwa biologicznego. W większości przypadków USG jest pierwszą metodą obrazową, potwierdzającą kliniczne objawy guza trzustki; w niektórych przypadkach – w związku z częstym stosowaniem – USG ujawnia patologię trzustki jako znalezisko przypadkowe. Czutość metody teoretycznie jest duża, jednakże w praktyce klinicznej jej wartość diagnostyczna zależy od wielu czynników, takich jak ja-

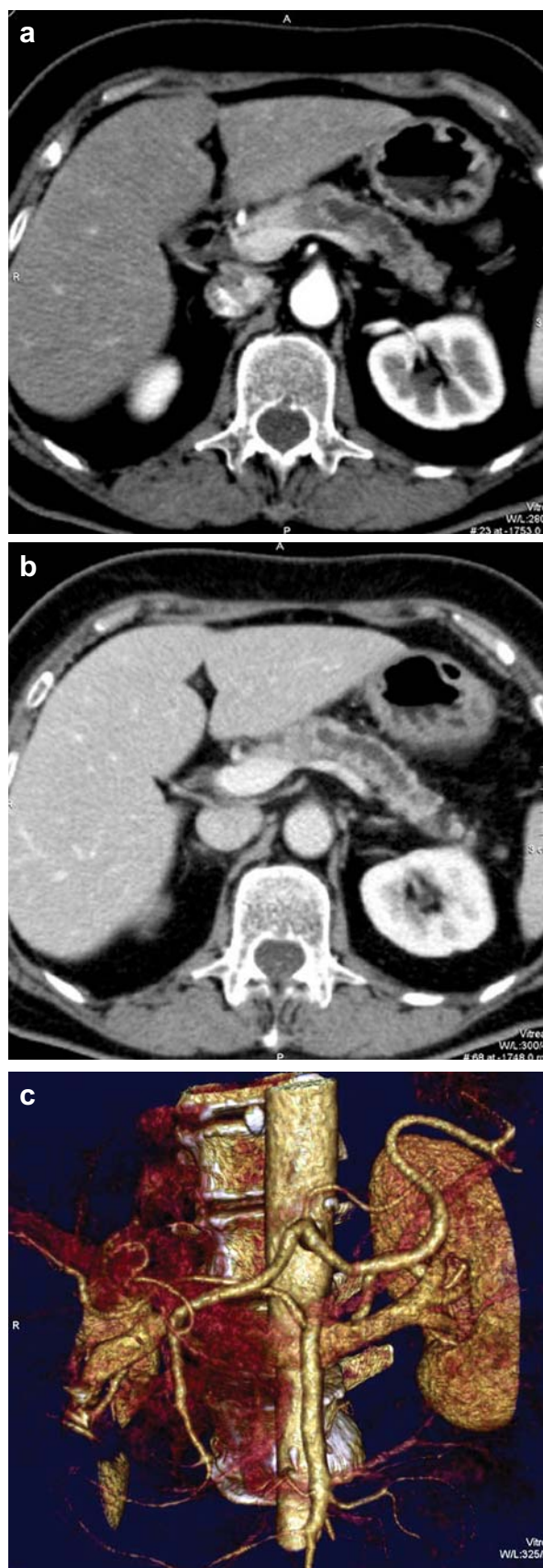
## Abstract

The main goal of this study is a review of current concepts in diagnosis of pancreatic tumours before surgery and also an evaluation of its progression. Computed tomography is still the gold standard in pancreatic tumour diagnosis. Improvement in endoscopic ultrasonography (EUS) and magnetic resonance imaging enables more precise qualification to pancreas operations. Virtual reconstruction of spiral computed tomography gives new data on the neoplastic process in the pancreas.

kość aparatu, przygotowanie pacjenta czy doświadczenie badającego. Aktualnie do praktyki klinicznej wprowadzane są dożylnie środki kontrastowe stosowane w USG, mające na celu zwiększenie wartości diagnostycznej tej metody.

Badanie **EUS** [4] cechują wysoka czutość i specyficzność. Wynikają one z pierwotnie dobrej rozdzielczości tkankowej i przestrzennej, w pełni wykorzystanych dzięki zredukowaniu dystansu dzielącego głowicę aparatu od badanego narządu. Specyficzność metody wzrasta dzięki możliwości wykonania biopsji celowanej [8]. Do niedoskonałości badania EUS należy zaliczyć ograniczone pole widzenia. Zalety, a także ograniczenia metody, decydują o dużej przydatności ultrasonografii endoskopowej szczególnie w diagnostyce małych guzów, lokalizujących się w obszarze dostępnym ocenie.

W niektórych ośrodkach coraz powszechniej stosowana jest ultrasonografia śródoperacyjna, ułatwiająca identyfikację i lokalizację zmian ogniskowych potożnych wewnątrz narządu.



### Ryc. 1. Gruczolakorak trzonu trzustki

Badanie TK, obrazy po podaniu środka kontrastowego w fazie tętniczej (a) i żylnno-wrotnej (b); angiografia TK (c).

Guz o średnicy 1,5 cm powoduje poszerzenie obwodowego odcinka przewodu trzustkowego (a, b). Różnica wzmocnienia kontrastowego między guzem i prawidłowym mięszem trzustki jest znacznie większa w fazie tętniczej (a) niż w fazie żylnno-wrotnej (b). Angiografia TK ujawnia wariant unaczynienia w postaci odejścia prawej tętnicy wątrobowej od tętnicy krezkowej górnej (c)

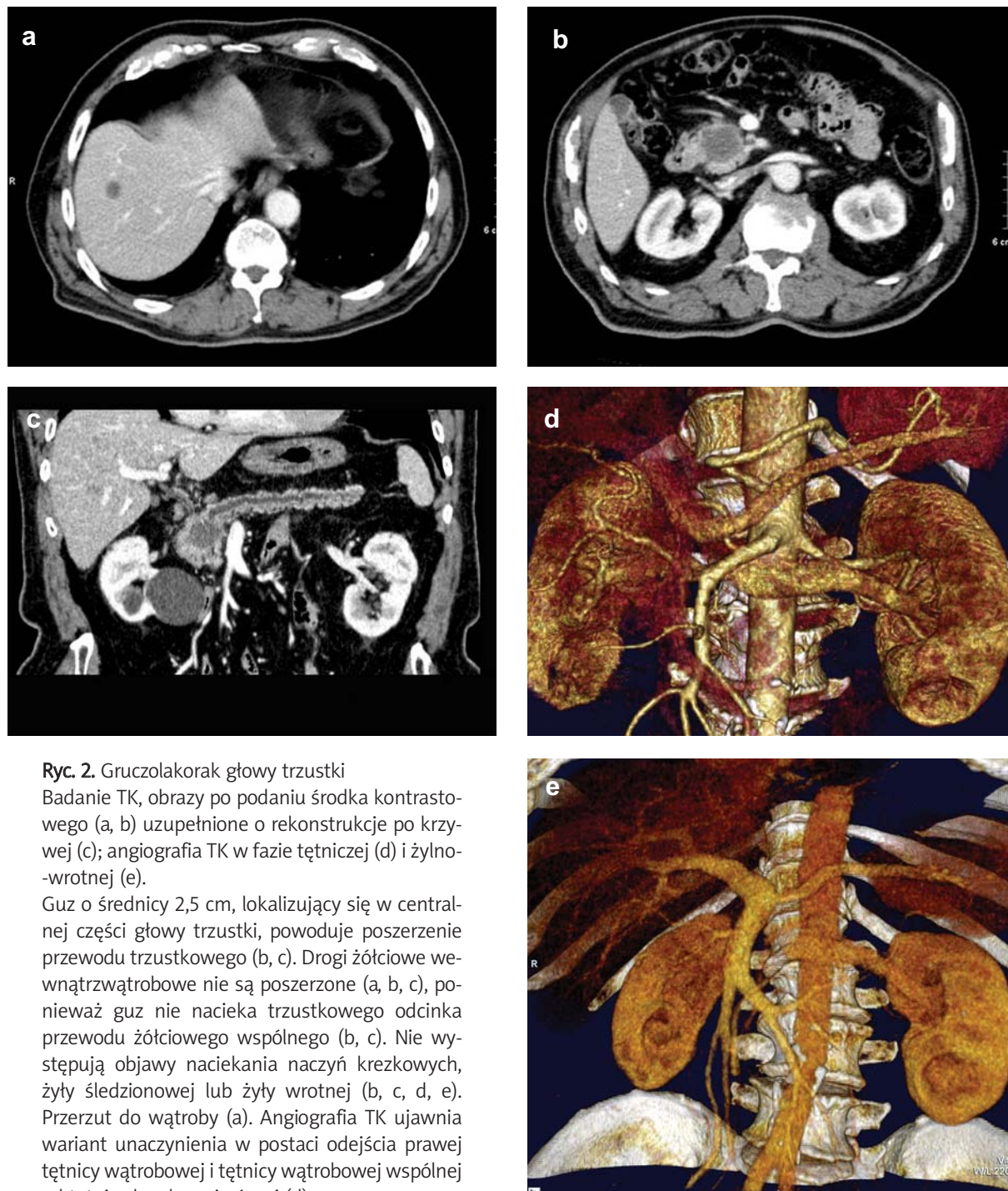
**Fig. 1.** Adenocarcinoma of the body of pancreas CT after i.v. contrast administration: arterial (a) and portovenous (b) phases; angioCT (c).

Tumour (1,5 cm) causes dilatation of peripheral part of pancreatic duct (a, b). The difference in enhancement between the tumour and pancreatic tissue is more pronounced in arterial phase (a) than in portovenous one (b). AngioCT reveals developmental variant: right hepatic artery begins at superior mesenteric artery (c)

ECPW nie uwidacznia guzów trzustki w sposób bezpośredni, lecz ocenia objawy pośrednie, takie jak zwężenie lub niedrożność przewodu żółciowego wspólnego, przewodu trzustkowego lub przewodów trzustkowych drugorzędowych. Zaletą metody jest jej wysoka czułość w wykrywaniu rozrostu wewnątrzprzewodowego nawet przy bardzo małych rozmiarach zmiany, kiedy inne metody zawodzą. Ponadto w przypadkach nieoperacyjnych ECPW może być rozszerzone o aspekt terapeutyczny, jak protezowanie przewodu żółciowego wspólnego lub przewodu trzustkowego.

W przypadku potwierdzenia rozpoznania guza i wstępnej kwalifikacji do pancreatectomii, nie należy kończyć zabiegu zakładaniem protezy obarczającej. Obecność protezy w drogach żółciowych może spowodować wstępną kontaminację bakteryjną PŻW z przewodu pokarmowego. Dodatkową zaletą badania ECPW jest wyodrębnienie z pobranego soku trzustkowego mutacji protoonkogenu K-RAS.

TK (ryc. 1–4.) jest metodą z wyboru w diagnostyce morfologicznej i ocenie przedoperacyjnej guzów trzustki, ze względu na uniwersalność, kompleksowość [9], dobrą czułość i specyficzność, poprawny profil bezpie-



### Ryc. 2. Gruczolakorak głowy trzustki

Badanie TK, obrazy po podaniu środka kontrastowego (a, b) uzupełnione o rekonstrukcje po krzywej (c); angiografia TK w fazie tętniczej (d) i żyłno-wrotnej (e).

Guz o średnicy 2,5 cm, lokalizujący się w centralnej części głowy trzustki, powoduje poszerzenie przewodu trzustkowego (b, c). Drogi żółciowe wewnątrzwątrobowe nie są poszerzone (a, b, c), ponieważ guz nie nacieka trzustkowego odcinka przewodu żółciowego wspólnego (b, c). Nie występują objawy naciekania naczyń kręzkowych, żyły śledzionowej lub żyły wrotnej (b, c, d, e). Przerzut do wątroby (a). Angiografia TK ujawnia wariant unaczynienia w postaci odejścia prawej tętnicy wątrobowej i tętnicy wątrobowej wspólnej od tętnicy kręzkowej górnej (d)

**Fig. 2.** Adenocarcinoma of the head of pancreas CT after i.v. contrast administration (a, b), supplemented with curve MPR; angioCT in arterial (d) and portovenous (e) phase.

Tumour (2,5 cm) located in central part of the pancreatic head causes dilatation of pancreatic duct (b, c). Intrahepatic bile ducts are not dilated (a, b, c) as the tumour does not infiltrate common bile duct (b, c). There are no signs of infiltration of superior mesenteric vessels, splenic vein or portal vein (b, c, d, e). There are metastases in the liver (a). AngioCT reveals developmental variant: right hepatic artery and common hepatic artery begin at superior mesenteric artery





**Ryc. 3.** Gruczolakorak głowy trzustki

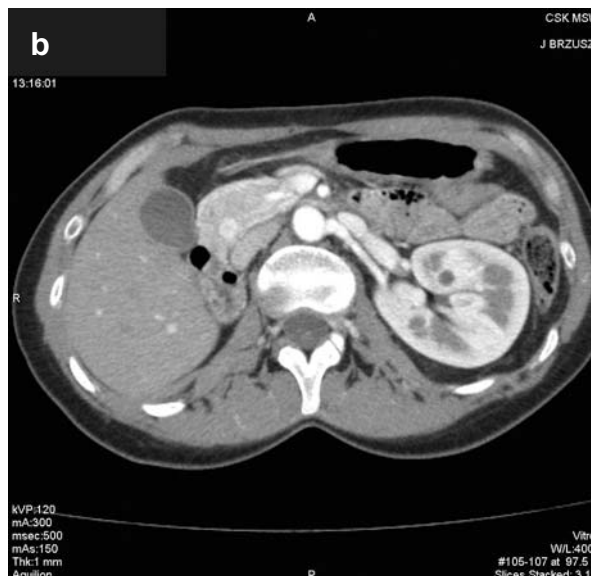
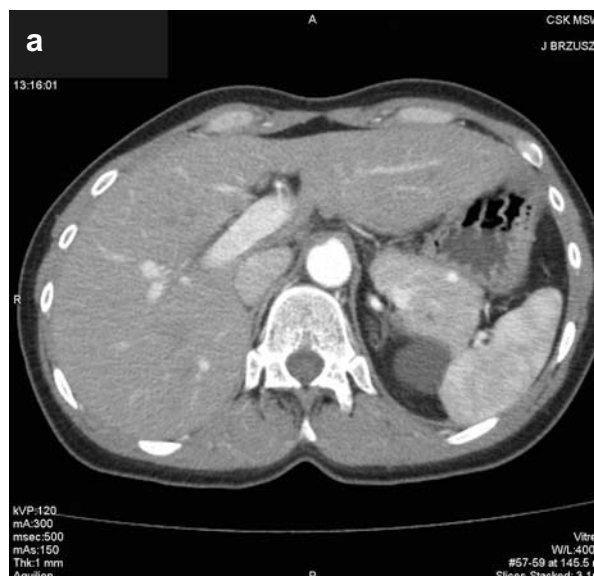
Badanie TK, obrazy po podaniu środka kontrastowego (a, b, c) i rekonstrukcja w płaszczyźnie czołowej z grubej warstwy (d).

Guz tylnego odcinka głowy trzustki powoduje poszerzenie obwodowego odcinka przewodu trzustkowego, ale bez poszerzenia dróg żółciowych (a, b, c). Naciek nowotworowy szerzy się na tkankę tłuszczową korzenia krezki i zajmuje ponad połowę obwodu tętnicy krezkowej górnej (b, c). Cechy nacieczenia żyły śledzionowej i żyły krezkowej górnej ze zredukowaniem ich światła (a, b, d)

**Fig. 3.** Adenocarcinoma of the head of pancreas

CT after i.v. contrast administration (a, b, c), supplemented with coronal MPR (d).

Tumour located in posterior part of pancreatic head causes dilatation of pancreatic duct without bile ducts dilatation (a, b, c). Tumour spreads into adipose tissue of mesenteric root and encases more than half circumference of superior mesenteric artery (b, c). There are signs of infiltration of splenic vein and superior mesenteric vein with flow reduction (a, b, d)



#### Ryc. 4. Mnogie wyspiaki trzustki

Badanie TK, obrazy po podaniu środka kontrastowego w fazie tętnicznej (a, b, c).

Mnogie hiperwaskularne wyspiaki trzustki w ogonie (a), głowie (b) i wyrostku haczykowatym (c), osiągające średnice 5 mm i 6 mm. Pacjent po prawostronnej nefrektomii

#### Fig. 4. Multiple insulomas

CT after i.v. contrast administration, arterial phase (a, b, c).

Multiple hypervascularized insulomas (5 and 6 mm in diameter), located in the tail, head and uncinat process of the pancreas.

History of right nephrectomy

czeństwa biologicznego i komfort pacjenta, szeroką dostępność, a także pełną dokumentację obrazową sporządzaną w przystępnym formacie. Uniwersalność tomografii wynika z jej stosowania w diagnostyce zmian rozrostowych łagodnych i złośliwych, pierwotnych i wtórnych, litych i torbielowatych, wywodzących się z części egzokrynnej, a także endokrynnej. Kompleksowość metody polega na ocenie wszystkich cech klasyfikacji TNM: ogniska pierwotnego (wielkość, zaawansowanie lokalne, stosunek do naczyń), węzłów chłonnych i przerzutów (poszukiwanych przede wszystkim w wątrobie) [1]. Czułość spiralnej wielorzędowej tomografii komputerowej jest porównywalna z czułością ultraso-

nografii endoskopowej (w obszarze dostępnym EUS) w przypadku zmian o średnicy co najmniej 1 cm. W przypadku diagnostyki zmian mniejszych od 1 cm porównanie czułości obu metod wskazuje na większą wartość EUS. Wynika to z pełnego wykorzystania rozdzielczości tkankowej i przestrzennej wobec zredukowania (do kilku centymetrów) odległości dzielącej głowicę aparatu od obrazowanej struktury. Natomiast w TK odległość detektorów od pola trzustkowego wynosi ok. 30 cm. W grupie małych guzów trzustki wyjątek stanowią wyspiaki trzustki, ale tylko wtedy, jeśli są zmianami hiperwaskularnymi – praktyka kliniczna dowodzi, że w tej kategorii poprawnie wykonana wielofazowa spiral-

na TK pozwala na detekcję z wysoką czułością zmian rzędu 5 mm. W diagnostyce zmian lokalizujących się w dystalnej części trzonu lub w ogonie, czułość ultrasonografii (w tym endoskopowej), bywa ograniczona trudnościami w uzyskaniu właściwego okna akustycznego, z czym nie mamy do czynienia w przypadku TK. Dla zmian o średnicy co najmniej 1 cm specyficzność EUS bez zastosowania biopsji jest porównywalna ze specyficznością spiralnej wielorzędowej tomografii komputerowej. Zastosowanie biopsji (o ile dopuszczalne jest w algorytmie postępowania), zdecydowanie częściej wykorzystywanej w ultrasonografii endoskopowej, znacząco zwiększa specyficzność metody. Bezpieczeństwo biologiczne TK, determinowane przez zastosowanie promieniowania jonizującego oraz dożylnego środka kontrastowego, jest mniejsze niż USG czy rezonansu magnetycznego, jednakże powszechnie akceptowane. Komfort pacjenta, ograniczany przez objawy uboczne podczas dożylnego podania środka kontrastowego, jest mniejszy niż w USG, ale większy niż w EUS (bez premedykacji) lub MR (względnie dłuższy czas przebywania w klaustrofobicznym tunelu). Dostępność tomografii komputerowej znacząco poprawiła się dzięki nowym instalacjom na terenie całego kraju i jest znacznie większa niż dostępność MR oraz porównywalna z dostępnością ultrasonografii endoskopowej. Do zalet TK należy zaliczyć także formę dokumentacji obrazowej badania, pozwalającą na powtórny analizę bez konieczności powtarzania badania. Rozwój technologiczny sprawił, że powszechnie dostępne stają się dobrej jakości rekonstrukcje wielopłaszczyznowe czy odwzorowania przestrzenne, ułatwiające analizę relacji anatomicznych przez lekarzy niezajmujących się na co dzień diagnostyką obrazową.

Tomografia komputerowa uwzględnia w diagnostyce guzów trzustki następujące objawy morfologiczne: obecność w trzustce ogniska lub obszaru o odmiennej gęstości i/lub odmiennej dynamice wzmocnienia kontrastowego, poszerzenie przewodu trzustkowego z (lub bez) towarzyszącą atrofią obwodowego odcinka trzustki, odcinkowe powiększenie narządu, poszerzenie przewodu trzustkowego i przewodu żółciowego wspólnego, występowanie zmienionej (w wyniku szzerzenia się nacieków) lokalnej tkanki tłuszczowej – w tym także okołonaczyniowo, zredukowanie światła naczynia w odcinku objętym naciekiem, obecność patologicznie powiększonych węzłów chłonnych, występowanie zmian przerzutowych (przede wszystkim w wątrobie).

Odcinkowe powiększenie narządu jest z reguły późnym objawem. Zaawansowanie procesu nowotworowego złośliwego jest wówczas duże, a rokowanie nieopimne. Z tego względu dąży się do diagnozowania guzów trzustki na etapie ogniska różniącego się od prawidłowego mięszu strukturą, współczynnikiem ostabie-

nia (popularnie określanym jako gęstość) lub dynamiką wzmocnienia kontrastowego. Diagnostyka ta powinna odbywać się za pomocą spiralnych systemów wielorzędowych, pozwalających na wykonanie procedury w protokole zapewniającym odpowiednio dużą rozdzielczość przestrzenną we wszystkich trzech wymiarach, wielofazowość badania oraz adekwatną geometrię bolusa środka kontrastowego (przepływy rzędu 3,5–5 ml/s) [5]. W praktyce zdarzają się sytuacje powtarzania badania TK w ośrodku referencyjnym, o ile utrzymują się wskazania kliniczne, a pierwotne badanie zostało wykonane w systemie uniemożliwiającym optymalizację protokołu. Należy zauważyć, że diagnostyka zmian ogniskowych w trzustce (tak w TK, jak i USG czy MR) staje się trudna, jeśli nie ma właściwego punktu odniesienia, jakim jest prawidłowy mięsz trzustki. Dotyczy to szczególnie zaostrzeń przewlekłego zapalenia trzustki, stanów po operacji trzustki, a w mniejszym stopniu ewoluującego ostrego zapalenia trzustki. Należy wówczas uwzględnić nie tylko objawy morfologiczne aktualnego badania TK, ale porównać je z obrazem uzyskanym w ewentualnych poprzednich badaniach celem oceny dynamiki zmian. Warto podkreślić, że należy dążyć do wykonania właściwego badania TK przed ewentualnym diagnostyczno-terapeutycznym ECPW; zaprotezowanie PŻW lub przewodu trzustkowego prowadzi do zaniku niektórych objawów, a ponadto artefakty wynikające z obecności protezy mogą utrudniać ocenę ściany przewodu lub mięszu trzustki w bezpośrednim sąsiedztwie protezy.

W TK wnioskowanie o naciekaniu naczyń opiera się na ocenie zakresu szzerzenia się nacieku w okołonaczyniowej tkance tłuszczowej oraz na współwystępowaniu zredukowania strumienia przepływającej krwi w naczyniu. Współistnienie nacieku w okołonaczyniowej tkance tłuszczowej (nawet w stopniu mniejszym niż połowa obwodu naczynia) i niemiażdżycowego/niedysplastycznego zwężenia światła naczynia przyjmuje się jako dodatni objaw naciekania naczynia. Uważa się, że naciekanie ściany naczynia jest bardzo prawdopodobne, kiedy tkanka tłuszczowa zajęta jest co najmniej w połowie obwodu naczynia, nawet jeżeli nie towarzyszy mu zwężenie naczynia. Wykluczenie naciekania naczynia w przypadku nacieku w tkance tłuszczowej w zakresie mniejszym niż połowa obwodu naczynia jest trudne. W takiej sytuacji, zależnie od rozległości zmian w tkance tłuszczowej okołonaczyniowej (zarówno wokół, jak i wzdłuż naczynia), określa się prawdopodobieństwo naciekania naczynia jako znikome, umiarkowane czy wysokie. Rekonstrukcja wirtualna naczyń okototrzustkowych w tomografii spiralnej wnosi nowe spojrzenie diagnostyczne na stopień zaawansowania procesu rozrostowego w tej okolicy.

Morfologia patologicznie powiększonych węzłów chłonnych czy przerzutów zależy od biologii ogniska pierwotnego; w przypadku gruczolakoraka trzustki zazwyczaj węzły chłonne i przerzuty do wątroby mają charakter hipowaskularny. W przypadku silnie wzmacniających się wyspiaków trzustki zmienione węzły chłonne i przerzuty w wątrobie cechuje hiperwaskularność.

Diagnostyka obrazowa guzów trzustki w rezonansie magnetycznym jest zbliżona do tomografii komputerowej [6]. Różnice wynikające z odmiennych podstaw tworzenia obrazu i metodyki badania decydują o lepszym profilu bezpieczeństwa biologicznego (MR nie wykorzystuje promieniowania jonizującego, podawana jest mniejsza ilość niejodowego środka kontrastowego), mniejszym komforcie pacjenta (dłuższy czas procedury, klaustrofobiczny tunel), większej rozdzielczości tkankowej (wielorakość obrazów: obraz T1-zależne, T2-zależne, z saturacją tłuszczu i bez saturacji tłuszczu) i mniejszej rozdzielczości przestrzennej (w ramach protokołów stosowanych klinicznie w diagnostyce patologii jamy brzusznej i przestrzeni zaotrzewnowej). Zaletą MR jest możliwość uzyskania obrazu dróg żółciowych i przewodu trzustkowego w technice hydrograficznej, zwanej cholangiopankreatografią rezonansu magnetycznego (MRCP); technika ta ustępuje ECPW pod względem rozdzielczości liniowej, natomiast przeważa w kwestii bezpieczeństwa biologicznego oraz możliwości ujawnienia bezpośrednich objawów zmiany ekspansywnej (obrazy morfologiczne towarzyszące sekwencji MRCP). Zastosowanie MR należy rozważać szczególnie w populacji wymagającej specjalnej ochrony przed promieniowaniem jonizującym oraz u osób, u których występują bezwzględne przeciwwskazania do podania jodowych środków kontrastowych. Niestety, mniejsza liczba systemów pozwalających na rzetelne badanie jamy brzusznej zdecydowanie ogranicza dostępność MR w diagnostyce guzów trzustki.

Techniki radioizotopowe (scyntygrafia, SPECT, PET) w diagnostyce guzów trzustki znajdują zastosowanie przede wszystkim w przypadku guzów neuroendokrynych [2]. Należy jednak pamiętać, że z uwagi na ograniczoną rozdzielczość liniową, ubogie odwzorowanie anatomii, a także występujące miejsca fizjologicznego lub niespecyficznego gromadzenia znacznika, informacje płynące z technik radioizotopowych wymagają konfrontacji z badaniami strukturalnymi, takimi jak USG, EUS, TK czy MR. Ułatwienie stanowią coraz szerzej dostępne opcje oprogramowania, pozwalające na fuzję obrazów SPECT-TK/MR lub PET-TK/MR. Obecnie obok znakowanego analogu amin katecholowych ( $^{123}\text{I}$ -MIBG;  $^{123}\text{I}$ -meta-jodobenzylguanidyna), wychwytywanego przez guzy neuroendokryne, w scyntygrafii i SPECT wykorzystuje się znakowane izotopami substancje wykazujące powi-

nowactwo do receptorów somatostatynowych (SSTR 1, 2, 3, 5). Przykładem takiej substancji jest analog somatostatyny znakowany izotopem indu ( $^{111}\text{In}$ -pentetretyd,  $^{111}\text{In}$ -OCT, Octreoscan), wiążący się z receptorem somatostatynowym typu 2 [3]. W pozytonowej tomografii emisyjnej stosuje się  $^{18}\text{F}$ -FDG (fluorodeoksyglukozę) lub  $^{11}\text{C}$ -5HTP (hydroksytryptofan).  $^{18}\text{F}$ -FDG znajduje zastosowanie w diagnostyce guzów charakteryzujących się wysoką aktywnością proliferacyjną – zazwyczaj guzy o niskim stopniu zróżnicowania. PET z wykorzystaniem  $^{11}\text{C}$ -5HTP, ujawniający miejsca wzmożonego metabolizmu tryptofanu, cechuje większa czułość i specyficzność [7].

Metody obrazowe odgrywają w algorytmie diagnostycznym guzów trzustki bardzo istotną rolę na każdym etapie, począwszy od wykrycia patologii, przez ocenę stopnia zaawansowania (decyzja o rodzaju leczenia), aż po planowanie ewentualnego leczenia operacyjnego. Przydatność poszczególnych metod (USG, EUS, ECPW, TK, MR, metody radioizotopowe) różni się zależnie od etapu diagnostycznego, jak również rodzaju diagnozowanej patologii. Obok teoretycznej czułości i specyficzności o miejscu metody w procesie diagnostycznym i kolejności stosowania współdecydują także względy praktyczne, takie jak dostępność, doświadczenie własne ośrodka, tradycja kliniczna i względy ekonomiczne. Nie ma uniwersalnego sztywnego algorytmu diagnostycznego, który byłby stosowany przez wszystkie ośrodki referencyjne. Wydaje się jednakże, że kilka ogólnych sugestii dotyczących poszczególnych metod można uznać za powszechnie akceptowane.

Podstawowymi zaletami USG są: powszechna dostępność i bezpieczeństwo biologiczne oraz względnie wysoka czułość w wykrywaniu guza, ograniczana w przypadku braku adekwatnego okna akustycznego. Ultrasonografia endoskopowa wspomagana przez biopsję aspiracyjną (o ile biopsja jest akceptowana w algorytmie postępowania) osiąga najlepsze wyniki spośród badań strukturalnych w diagnostyce guzów trzustki o średnicy poniżej 1 cm i ocenie lokalnych węzłów chłonnych. Niedoskonałość metody wynika z ograniczonego pola widzenia, co nie pozwala na pełną klasyfikację TNM. Wartość metody w ocenie naciekania naczyń jest umiarkowana. ECPW pozwala na wczesne wykrycie guza trzustki, o ile tylko powoduje on zwężenie przewodu trzustkowego. Pobranie materiału do badania cytologicznego poprawia specyficzność tej metody; technika nie pozwala na właściwą ocenę stopnia zaawansowania procesu oraz ocenę przedoperacyjną. Tomografia komputerowa wykonana w protokole trzustkowym systemem spiralnym wielorzędowym wydaje się metodą z wyboru ze względu na jej dużą czułość, zadowalającą specyficzność i możliwość wszechstronnej oceny przedoperacyjnej z uwzględnieniem cech TNM i warunków



resekcyjności. Wobec niezadowalającej czułości w wykrywaniu małych (poniżej 1 cm średnicy) guzów egzokrynych trzustki, ujemne lub wątpliwe wyniki badania TK wymagają wdrożenia innej metody diagnostycznej – EUS lub w drugiej kolejności MR. Rezonans magnetyczny z opcją MRCP, wykonany właściwie wyposażonym systemem (pakiet brzuszny), charakteryzuje się wysoką czułością i zadowalającą specyficznością w diagnostyce guzów trzustki oraz możliwością wszechstronnej oceny przedoperacyjnej. Niezadowalająca czułość detekcji małych (poniżej 1 cm średnicy) zmian egzokrynych w przypadku ujemnych lub wątpliwych wyników MR wymaga zastosowania EUS. Metody radioizotopowe (scyntygrafia, SPECT, PET), wykonane właściwymi radiofarmaceutykami, znajdują zastosowanie w diagnostyce guzów wywodzących się z komórek endokrynych trzustki; w każdym przypadku powinno im towarzyszyć badanie strukturalne (USG/EUS, TK lub MR).

Angiografia pnia trzewnego, ze względu na wprowadzoną technikę angiografii TK, jako bardziej inwazyjna, traci na znaczeniu. Stosowaną przez autorów zasadą jest kwalifikowanie do tomografii komputerowej (TK) po analizie stanu klinicznego i wykonaniu USG. W niektórych przypadkach wątpliwości diagnostycznych wykonujemy endoskopową ultrasonografię (EUS) lub rezonans magnetyczny (MR).

Laparoskopia diagnostyczna, wykonywana rutynowo w niektórych ośrodkach, stosowana jest przez nas jedynie w przypadku podejrzenia rozsiewu nowotworowego, a w razie jego potwierdzenia przeprowadzana jest biopsja diagnostyczna (pod kontrolą wzroku) w celu weryfikacji histopatologicznej przed planową chemio- czy radioterapią. W reprezentowanym przez nas ośrodku w latach 2001–2006 operowano 111 pacjentów. U wszystkich wykonano ultrasonografię jamy brzusznej (USG). Tomografię komputerową (TK) wykonano u 102 pacjentów, a ultrasonografię endoskopową (EUS) u 32 osób. W 15 przypadkach tomografia komputerowa (TK) nie zobrazowała cech nieoperacyjności guza trzustki.

Pomimo znaczącego postępu medycyny guzy trzustki – w tym przede wszystkim gruczolakorak – stanowią nadal duże wyzwanie. Wyniki leczenia są zależne w znacznej mierze od wczesnego wykrycia choroby. Wczesną diagnostykę umożliwiają, obok doskonalonych badań obrazowych, także badania antygenowe i genetyczne. Waga i trudność problemu wymagają rzetelnej wiedzy, doświadczenia i ścisłej współpracy wielu specjalistów, począwszy od lekarza pierwszego kontaktu, przez gastrologa, radiologa, histopatologa, aż po chirurga i onkologa.

## Piśmiennictwo

1. Brizi MG, Brizi MG, Natale L i wsp. Staging of pancreatic ductal adenocarcinoma with spiral CT and MRI. *Rays* 2001; 26: 151-9.
2. Fidler JL, Johnson CD. Imaging of neuroendocrine tumors of the pancreas. *Int J Gastrointest Cancer* 2001; 30: 73-85.
3. De Herder WW, Hofland LJ, van der Lely AJ i wsp. Somatostatin receptors in gastroentero-pancreatic neuroendocrine tumours. *Endocr Relat Cancer* 2003; 10: 451-8.
4. Kahl S, Glasbrenner B, Zimmermann S i wsp. Endoscopic ultrasound in pancreatic diseases. *Dig Dis* 2002; 20: 120-6.
5. McNulty NJ, Francis IR, Platt JF i wsp. Multidetector-row helical CT of pancreas: effect of contrast-enhancement of the pancreas, peripancreatic vasculature, and pancreatic adenocarcinoma. *Radiology* 2001; 220: 97-102.
6. Saisho H, Yamaguchi T. Diagnostic imaging for pancreatic cancer: computed tomography, magnetic resonance imaging and positron emission tomography. *Pancreas* 2004; 28: 273-8.
7. Sundin A, Eriksson B, Bergstrom M i wsp. PET in the diagnosis of neuroendocrine tumors. *Ann NY Acad Sci* 2004; 1014: 246-57.
8. Yusoff IF, Mendelson RM, Edmunds SE i wsp. Preoperative assessment of pancreatic malignancy using endoscopic ultrasound. *Abdom Imaging* 2003; 28: 556-62.
9. Johnson PT, Heath DG, Hofmann LV i wsp. Multidetector-row computed tomography with three-dimensional volume rendering of pancreatic cancer: a complete preoperative staging tool using computed tomography angiography and volume-rendered cholangiopancreatography. *J Comput Assist Tomogr* 2003; 27: 347-53.