

Trudności diagnostyczne u chorych z guzem stromalnym przewodu pokarmowego

Diagnostic difficulties in patients with gastrointestinal stromal tumour

Marek Wroński, Włodzimierz Cebulski, Waldemar Pawłowski, Ireneusz W. Krasnodębski

Katedra i Klinika Chirurgii Ogólnej, Gastroenterologicznej i Żywienia, Akademia Medyczna, Warszawa

Przegląd Gastroenterologiczny 2006; 1 (3): 115–120

Słowa kluczowe: guzy stromalne przewodu pokarmowego, badania obrazowe.

Key words: gastrointestinal stromal tumours, diagnostic imaging.

Adres do korespondencji: lek. Marek Wroński, Katedra i Klinika Chirurgii Ogólnej, Gastroenterologicznej i Żywienia, Akademia Medyczna, ul. Banacha 1a, 02-097 Warszawa, tel. +48 22 599 22 58, faks +48 22 599 20 57, e-mail: mwronski@coris.com.pl

Streszczenie

Guzy stromalne przewodu pokarmowego (GIST) są rzadkim nowotworem pochodzenia mezenchymalnego, występującym w jamie brzusznej. Przedoperacyjne ustalenie rozpoznania jest trudne mimo dostępnych wielu badań diagnostycznych.

Cel pracy: Analiza trudności diagnostycznych u chorych z guzami stromalnymi przewodu pokarmowego.

Materiał i metody: W latach 1989–2005 leczono 31 chorych z pierwotnym guzem stromalnym przewodu pokarmowego. Średnia wieku chorych wynosiła 61,5 roku. Kobiety stanowiły 64% chorych, a mężczyźni – 36%.

Wyniki: W diagnostyce przedoperacyjnej u chorych z objawowym guzem stromalnym przewodu pokarmowego stosowano endoskopię przewodu pokarmowego (73%), badanie ultradźwiękowe jamy brzusznej (73%) i tomografię komputerową jamy brzusznej (54%) oraz badanie radiologiczne przewodu pokarmowego z barytem (23%). Potwierdzenie histopatologiczne GIST przed operacją uzyskano tylko w jednym przypadku (4%). Na podstawie USG i TK jamy brzusznej ustalono właściwe umiejscowienie GIST, odpowiednio u 8% i 58% pacjentów. W badaniach obrazowych GIST żołądka i jelita cienkiego błędnie uznawano za guz lub torbiel trzustki guz jelita grubego i naciek okołowyrostkowy.

Wnioski: Trudności diagnostyczne u chorych z GIST wynikają ze swoistych cech morfologicznych guza nowotworowego. Większość objawowych guzów stromalnych przewodu pokarmowego jest łatwa do uwidocznienia w badaniach obrazowych, ale często trudno określić narząd, z którego wywodzi się GIST. Najlepszym badaniem obrazowym w diagnostyce guzów stromalnych przewodu pokarmowego jest tomografia komputerowa jamy brzusznej. Przed operacją rzadko możliwe jest uzyskanie potwierdzenia histopatologicznego GIST.

Abstract

Gastrointestinal stromal tumours are a rare mesenchymal neoplasm occurring within the abdominal cavity. Preoperative diagnosis is difficult despite numerous diagnostic examinations.

Aim: To analyze diagnostic difficulties in patients with gastrointestinal stromal tumour.

Materials and methods: Between 1989 and 2005, 31 patients with primary gastrointestinal stromal tumour were treated. Mean age of patients was 61.5 years. 64% were women and 36% men.

Results: Preoperative evaluation in patients with symptomatic GIST included gastrointestinal endoscopy (73%), abdominal ultrasonography (73%), computed tomography (54%) and barium examination (23%). The histologic diagnosis was established only in one case (4%) before operation. Abdominal US and CT revealed correct location of the GIST, respectively in 8% and 58%. Gastric and small intestine stromal tumours were interpreted incorrectly as pancreatic tumour or cyst, colon tumour and periappendiceal phlegmon.

Conclusions: Diagnostic difficulties in patients with GIST are related to some specific morphological features of the neoplastic tumour. Most symptomatic gastrointestinal stromal tumours are easily revealed in imaging examinations, but it is often difficult to define the organ from which GIST originates. Abdominal computed tomography is the best imaging examination in GISTs. Preoperative histopathologic diagnosis of GIST is seldom possible.

Wstęp

Guzy stromalne przewodu pokarmowego stanowią (GIST) 20–30% wszystkich mięsaków tkanek miękkich [1]. Stachura i wsp. [2] oceniają, że w Polsce występuje 400–700 nowych zachorowań na GIST rocznie. Przedoperacyjne rozpoznanie guza stromalnego przewodu pokarmowego jest trudne, zwłaszcza w przypadku guzów umiejscowionych w jelicie cienkim, które stanowi drugie pod względem częstości miejsce występowania GIST. Celem niniejszej pracy było określenie trudności diagnostycznych u chorych z guzami stromalnymi przewodu pokarmowego.

Materiał i metody

W latach 1989–2005 w Katedrze i Klinice Chirurgii Ogólnej, Gastroenterologicznej i Żywnienia AM w Warszawie leczono 31 chorych z pierwotnym guzem stromalnym przewodu pokarmowego. Średnia wieku chorych w chwili ustalenia rozpoznania wynosiła 61,5 roku. Najmłodszy chory miał 35 lat, a najstarszy 85 lat. Kobiety stanowiły 64% chorych, a mężczyźni – 36%. Pierwotny guz stromalny przewodu pokarmowego był umiejscowiony w żołądku (55%), jelicie cienkim (39%), jelicie grubym (3%) oraz krezce jelita cienkiego (3%). W 94% GIST potwierdzono ekspresję antygenu CD117.

U 9 chorych (29%) z guzem stromalnym przewodu pokarmowego nie występowały żadne dolegliwości i rozpoznanie ustalono przypadkowo podczas operacji (n=8) lub diagnostyki obrazowej (n=1) wykonywanej z innej przyczyny (tzw. incydentalne GIST). U 22 chorych (71%) występowały dolegliwości związane z obecnością guza stromalnego przewodu pokarmowego. U chorych z objawowym GIST występowały bóle brzucha (59%), krwawienie do przewodu pokarmowego (50%), obecność wyczuwalnego guza w jamie brzusznej (23%), chudnięcie (18%), przedziurawienie przewodu pokarmowego (9%) oraz upośledzenie drożności przewodu pokarmowego (4%).

Przeprowadzono retrospektywną analizę na podstawie historii chorób, protokołów operacyjnych, opisów badań diagnostycznych oraz dokumentacji fotograficznej.

Wyniki

W czasie diagnostyki przedoperacyjnej u chorych z objawowym guzem stromalnym przewodu pokarmowego wykonano endoskopię przewodu pokarmowego (73%), badanie ultradźwiękowe (USG) jamy brzusznej (73%) i tomografię komputerową (TK) jamy brzusznej (54%) oraz badanie radiologiczne przewodu pokarmowego z barytem (23%) (tab. I). U wybranych chorych zastosowano badanie rezonansem magnetycznym jamy brzusznej (4%) oraz arteriografię naczyń trzewnych (4%) ze szczególnych wskazań. Incydentalne guzy stromalne nie były widoczne w badaniach obrazowych, poza 1 przypadkiem.

U wszystkich chorych z objawowym guzem stromalnym umiejscowionym w żołądku wykonano gastroskopię. U 2 chorych (18%) obraz endoskopowy górnego odcinka przewodu pokarmowego był prawidłowy: jeden GIST był uszypułowany, a drugi zrosnięty ze ścianą żołądka na niewielkiej powierzchni. U pozostałych chorych (82%) stwierdzono zmiany patologiczne w żołądku. U 5 chorych (45%) uwidoczniło się gładki guz lub przysadziasty polip w żołądku. U 2 chorych (18%) znaleziono niszę wrzodową. U 2 chorych (18%) stwierdzono gładkie wypuklenie ściany żołądka spowodowane modelowaniem żołądka od zewnątrz przez guz nowotworowy. U 8 chorych (89%) ze stwierdzonymi zmianami patologicznymi w badaniu gastroskopowym pobrano w czasie badania wycinki do oceny histopatologicznej. Potwierdzenie histopatologiczne GIST w wycinkach pobranych endoskopowo uzyskano w jednym przypadku (12%). Wycinek pobrano z dużego endofitycznego guza umiejscowionego w okolicy wpustowej żołądka z rozlegle owrzodziłą powierzchnią. W pozostałych przypadkach w badaniu mikroskopowym bioptatu stwierdzano prawidłową błonę śluzową, zapalenie błony śluzowej, ziarninę lub tkanki martwicze.

Tabela I. Badania diagnostyczne wykonane u chorych z GIST (w nawiasie podano liczbę badań, w których uwidoczniło się guz nowotworowy)

Table I. Diagnostic examinations performed in patients with GIST (number of examinations which revealed neoplastic mass is shown in parentheses)

	Badanie diagnostyczne					
	endoskopia		USG		TK	
	liczba badań (wynik dodatni)	czułość [%]	liczba badań (wynik dodatni)	czułość [%]	liczba badań (wynik dodatni)	czułość [%]
żołądek	11 (9)	82	7 (6)	86	6 (6)	100
jelito cienkie	4 (2)	50	7 (5)	71	5 (5)	100
jelito grube	–	–	1 (0)	0	0	–
krezka jelita	1 (0)	0	1 (1)	100	1 (1)	100
łącznie	16 (11)	69	16 (12)	75	12 (12)	100

U 16 chorych (73%) z objawowym guzem stromalnym przewodu pokarmowego wykonano badanie ultrasonograficzne jamy brzusznej. W 12 przypadkach (75%) badanie ultradźwiękowe pozwoliło na uwidocznienie guza nowotworowego w jamie brzusznej. Najmniejszy guz stromalny uwidocznił się w badaniu ultradźwiękowym miał wielkość 3 cm.

Guzy stromalne przewodu pokarmowego dawały 3 rodzaje obrazu ultrasonograficznego: lity guz (n=6), „pseudonerka” (n=1) oraz guz torbielowato-lity (n=5). W badaniu ultradźwiękowym guzy stromalne przewodu pokarmowego przedstawiały się jako obszar hipoechogeniczny o owalnym nieregularnym kształcie, który był wyraźnie odgraniczony od otaczających narządów. Guzy stromalne <6 cm były zwykle jednorodnie echogeniczne. GIST >10 cm w obrazie ultradźwiękowym przedstawiały się jako zmiany torbielowato-lite. Obwodowa część guza wykazywała się większą echogenicznością niż hipoechogeniczna część centralna guza. Na podstawie badania USG jamy brzusznej właściwie określono narząd, z którego wywodził się guz nowotworowy u 1 chorego (8%) spośród wszystkich chorych z uwidocznionym ultrasonograficznie guzem. U pozostałych chorych nie podano sugestii dotyczących miejsca wyjścia guza nowotworowego (33%) lub sugerowane miejsce wyjścia procesu nowotworowego było błędne (58%) (tab. II). W USG jamy brzusznej guzy stromalne żołądka i jelita cienkiego błędnie uznano za guz trzustki, torbiel trzustki, guz jelita grubego oraz naciek okołowystkowy (tab. III).

Dwunastu chorych (54%) z objawowym guzem stromalnym przewodu pokarmowego miało wykonaną tomografię komputerową jamy brzusznej w ramach diagnostyki przedoperacyjnej. U wszystkich tych chorych uwidocznił się guz nowotworowy w obrębie jamy brzusznej. W TK jamy brzusznej guzy stromalne dawały obraz nieregularnej masy litej o niskiej gęstości (18–20 j. Hounsfielda) lub torbielowato-litej. Część lita guza ulegała wzmocnieniu po podaniu kontrastu dożylnego do 40 j. Hounsfielda (ryc. 1). W tomografii komputerowej również były trudności w jednoznacznym ustaleniu punktu wyjścia guza pierwotnego. U 7 chorych (58%) właściwie określono narząd, z którego wychodził guz stromalny przewodu pokarmowego. U pozostałych chorych niepoprawnie określono narząd, w którym był umiejscowiony GIST (42%) (tab. II). W TK jamy brzusznej niektóre GIST żołądka i jelita cienkiego błędnie uznano za guz trzustki lub guz krezki jelitowej. Guz krezki jelita został natomiast niewłaściwie uznany za guz wywodzący się z jelita cienkiego lub grubego (tab. III). U 3 chorych (25%) na podstawie TK jamy brzusznej podejrzewano guz stromalny przewodu pokarmowego ze względu na podśluzówkowe (n=2) lub śródścienne położenie guza nowotworowego (n=1).

U 5 chorych (23%) z objawowym GIST wykonano badanie radiologiczne przewodu pokarmowego z barytem. Uwidocznione guzy stromalne były umiejscowione w żołądku (n=3), jelicie cienkim (n=1) i jelicie grubym (n=1). Cztery (80%) z tych guzów cechowały się endofitycznym wzrostem do światła przewodu pokarmowego. U 1 cho-

Tabela II. Poprawność określenia umiejscowienia guza stromalnego przewodu pokarmowego na podstawie USG i TK jamy brzusznej

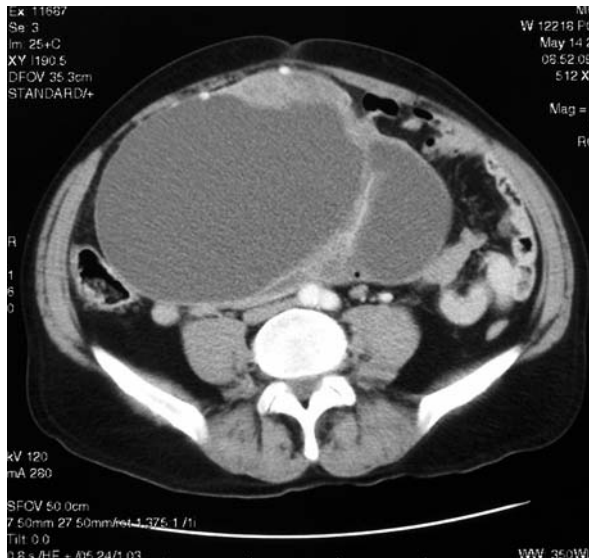
Table II. Correctness of gastrointestinal stromal tumour localisation in abdominal US and CT

Rodzaj badania	Wynik badania obrazowego			
	uwidoczniono guz	poprawnie określono umiejscowienie guza	niepoprawnie określono umiejscowienie guza	nie określono umiejscowienia guza
USG	12	1 (8%)	7 (58%)	4 (33%)
TK	12	7 (58%)	5 (42%)	–

Tabela III. Błędne rozpoznania w USG i TK jamy brzusznej u chorych z guzem stromalnym przewodu pokarmowego

Table III. Incorrect diagnosis in abdominal US and CT in patients with gastrointestinal stromal tumour

Umiejscowienie GIST	Błędne rozpoznanie			
	USG	liczba	TK	liczba
żołądek	guz trzustki	2		
	torbiel trzustki	2	guz trzustki	3
	guz jelita grubego	1		
jelito cienkie	naciek okołowystkowy	1	guz krezki	1
	torbiel trzustki	1		
krezka	–	–	guz jelita cienkiego lub grubego	1



Ryc. 1. Olbrzymi guz stromalny jelita cienkiego w badaniu TK jamy brzusznej. Nie uwidoczniło narządu, z którego wyrastał GIST. Guz został opisany jako torbielowato-lity. Komponent torbielowaty był w rzeczywistości tkanką nowotworową o mniejszej gęstości w TK

Fig. 1. Large jejunal stromal tumor in abdominal CT. The origin of the GIST could not be revealed. The tumour was described as cystic and solid. The cystic component was in fact a solid tumour which had lower density in CT



Ryc. 2. Guz jelita czczego rozpoznany na podstawie angiografii tętnicy krezkowej górnej

Fig. 2. Jejunal stromal tumour diagnosed in angiography of the superior mesenteric artery

rego (20%) duży guz egzofityczny częściowo wpukłał się do światła żołądka. Najmniejszy guz stromalny uwidocznił w badaniu kontrastowym miał 2 cm. W badaniu radiologicznym GIST dawały obraz gładkościennej guza lub przysadzistego polipa wpuklającego się do światła przewodu pokarmowego.

U 1 chorej (4%) z objawowym guzem stromalnym przewodu pokarmowego wykonano badanie rezonansu magnetycznego jamy brzusznej ze względu na trudności w określeniu umiejscowienia guza. U tej chorej z guzem stromalnym żołądka na podstawie TK jamy brzusznej podejrzewano guz nowotworowy trzustki. Badanie NMR również przemawiało za guzem trzustki.

U 1 chorego z GIST (4%) wykonano arteriografię naczyń trzewnych. U tego chorego występowały nawracające krwawienia do przewodu pokarmowego o nieznanym przyczynie. W wykonanej kilkakrotnie endoskopii górnego i dolnego odcinka przewodu pokarmowego nie stwierdzono nieprawidłowości. Po 3. epizodzie krwawienia do przewodu pokarmowego wykonano arteriografię naczyń trzewnych, stwierdzając bogato unaczyniony guz jelita czczego (ryc. 2).

U 2 chorych (9%) wykonano przezskórną biopsję cienkoigłową guza stromalnego, mającego obraz zmiany torbielowato-litej w USG i TK jamy brzusznej. W czasie biopsji uzyskano niewielką ilość płynu surowiczego. Badanie histopatologiczne tego płynu nie wykazało obecności komórek nowotworowych.

Omówienie

Guzy stromalne przewodu pokarmowego są najczęstszym nowotworem pochodzenia mezenchymalnego, występującym w obrębie jamy brzusznej. Duży odsetek chorych stanowią osoby z incydentalnym GIST. Przypadkowo rozpoznane guzy stromalne przewodu pokarmowego mają zwykle małe wymiary i nie są widoczne w badaniach obrazowych. W naszym materiale guzy incydentalne stanowiły prawie 1/3 wszystkich GIST. Średnia wielkość przypadkowo rozpoznanych guzów stromalnych przewodu pokarmowego wynosiła 2,5 cm i tylko 1 incydentalny GIST był widoczny w badaniach obrazowych.

Rozszerzoną diagnostykę przedoperacyjną przeprowadza się u chorych z objawowymi guzami stromalnymi. Mimo to w większości przypadków nie podejrzewa się GIST. W grupie chorych opisanych przez Ludwiga i wsp. [3] podejrzewano GIST przed operacją zaledwie w 15% przypadków. Prawie wszystkie guzy zlokalizowane były w żołądku, a rozpoznanie ustalono na podstawie badania endoskopowego. W materiale przedstawionym przez Yao i wsp. [4] u 55% chorych wykonano badanie radiologiczne przewodu pokarmowego, a u 36% ocenę endoskopową. Zaletwie w połowie przypadków przedoperacyjnie podejrzewano guz stromalny. W obu

tych badaniach u żadnego chorego nie uzyskano potwierdzenia histopatologicznego GIST przed operacją.

W diagnostyce guzów stromalnych przewodu pokarmowego najczęściej stosuje się badania endoskopowe, USG i TK jamy brzusznej. W naszym materiale zmiany patologiczne były widoczne u 82% chorych z GIST umiejscowionym w zasięgu endoskopu. W gastrokopii nie rozpoznano guzów, które nie miały komponentu endofitycznego wrastającego do światła przewodu pokarmowego. Rozpoznanie histopatologiczne w wycinkach pobranych w czasie endoskopii uzyskano tylko w jednym przypadku (12%). Inni autorzy podają jeszcze niższy odsetek rozpoznań histopatologicznych w biopsji endoskopowej [3, 5]. Guzy stromalne są położone podśluzówkowo i zwykle nie udaje się pobrać materiału wystarczająco głęboko za pomocą standardowo stosowanych kleszczyków. W naszym przypadku potwierdzono GIST histopatologicznie, ponieważ materiał pobrano z powierzchni guza obnażonej ze śluzówki z powodu jej owrzodzenia. Naszym zdaniem w wypadku owrzodzenia ponad zmianą podejrzaną o guz stromalny przewodu pokarmowego należy pobrać materiał głęboko z owrzodzenia, a nie, jak to się standardowo wykonuje, z brzegu owrzodzenia, ponieważ w przeciwieństwie do raka żołądka, owrzodzenie śluzówki w GIST nie ma na ogół charakteru nowotworowego [6].

W USG guzy stromalne przewodu pokarmowego dają obraz zmiany hipoechogenicznej. Małe guzy są jednorodne echogenicznie. Duże guzy wykazują bardziej zróżnicowaną echogeniczność. O ile uwidocznienie samego guza nowotworowego jest dość proste w większości przypadków o wymiarach guza powyżej 3 cm, o tyle określenie narządu, z którego wyrasta GIST, przedstawia już zwykle duże trudności. Wyraźny zarys granic guza, dobre odgraniczenie guza od otaczających narządów i łączność na niewielkiej powierzchni z narządem będącym punktem wyjścia procesu nowotworowego powodują, że trudno w USG uwidocznić miejsce, z którego wyrasta guz, a sam guz wydaje się tylko przylegać do ściany narządu.

Dokładniejsza ocena morfologii i topografii guza stromalnego jest możliwa po zastosowaniu endoskopowej ultrasonografii (EUS) [7]. Badanie to pozwala zobrazować podśluzówkowe położenie guza nowotworowego, które jest bardzo charakterystyczne dla GIST.

Największe trudności diagnostyczne powodują duże guzy stromalne przewodu pokarmowego, które w USG, ale również w TK jamy brzusznej dają obraz zmiany torbielowatej lub torbielowato-litej. W naszym materiale jedna chora z GIST żołądka była obserwowana przez 8 lat w szpitalu rejonowym z powodu zmiany przypominającej torbiel trzustki i dopiero jej powiększanie się doprowadziło do zastosowania leczenia operacyjnego. Dodatkowo trudności diagnostyczne komplikował fakt występowania zwąpnień w obwodowej części zmiany. Zwapnie-

nia w guzach stromalnych stwierdza się jednak niezmiernie rzadko [8]. U drugiej chorej wykonano endoskopowy drenaż zmiany, którą na podstawie USG uznano za torbiel trzustki. GIST w badaniu ultrasonograficznym są zmianami hipoechogenicznymi, ale nigdy bezechowymi. Czasami w obrębie guza stwierdza się niewielkie przestrzenie bezechowe, które odpowiadają zwyrodnieniu torbielowatemu. W badaniach obrazowych GIST są często opisywane jako zmiany torbielowate lub lito-torbielowate. Opisywany komponent torbielowaty często nie jest rzeczywistym zbiornikiem płynu, ale stanowi fragment guza o mniejszej echogeniczności (USG) lub mniejszej gęstości (TK). Niższa echogeniczność i gęstość centralnej części guza stromalnego wynika ze zmian martwiczych lub wstecznych w obrębie guza [8, 9].

W TK jamy brzusznej występują podobne trudności interpretacyjne, jak w przypadku badania ultrasonograficznego. W naszym materiale badanie TK częściej niż USG pozwalało na określenie punktu wyjścia choroby nowotworowej. W niektórych przypadkach wysunięto również podejrzenie guza stromalnego przewodu pokarmowego na podstawie podśluzówkowego położenia guza. Trudności diagnostyczne dobrze obrazuje fakt, że aż połowę guzów stromalnych żołądka uznano za guz wychodzący z trzustki.

Badanie radiologiczne przewodu pokarmowego z kontrastem pozwoliło na uwidocznienie nawet małych guzów stromalnych. Ograniczeniem tej metody jest jej skuteczność w przypadku guzów o przeważającym endofitycznym wroście do światła przewodu pokarmowego. Tego rodzaju GIST są jednak rzadziej spotykane niż guzy o wroście egzofitycznym [10]. W naszym materiale guzy o endofitycznym wroście stanowiły 36% objawowych GIST.

U chorego z krwawieniem do przewodu pokarmowego wykonano arteriografię naczyń trzewnych, potwierdzając obecność guza nowotworowego. Arteriografia jest dobrym badaniem, zwłaszcza w zmianach małych i trudno dostępnych diagnostyce, np. umiejscowionych w obrębie jelita cienkiego, ponieważ guzy stromalne cechują się dobrym unaczynieniem i bogatą siecią naczyń patologicznych i guz można uwidocznić nawet w razie braku czynnego krwawienia [11].

Badanie histopatologiczne materiału uzyskanego w biopsji aspiracyjnej cienkoigłowej (BAC) nie potwierdziło GIST, ponieważ materiał został pobrany z przestrzeni płynowych w obrębie guza, które powstają w wyniku zwyrodnienia torbielowatego. Według Elliot i wsp. [12] BAC jest skutecznym badaniem diagnostycznym w GIST pod warunkiem właściwego pobrania odpowiedniej ilości materiału. Naszym zdaniem biopiat należy pobrać z obwodowej części guza, czyli ze zmiany litej. Centralna część guza w dużych GIST często ulega zmianom martwiczym lub wstecznym i pobrany materiał jest nie-

diagnostyczny, ponieważ może nie zawierać żywych komórek nowotworowych.

Wnioski

Trudności diagnostyczne u chorych z GIST wynikają ze swoistych cech morfologicznych guza nowotworowego, takich jak podśluzówkowy i nienaciekający wzrost, egzofityczne położenie guza, niewielka łączność guza z narządem, z którego się wywodzi, oraz obecność komponentu torbielowatego w guzie. Większość objawowych guzów stromalnych przewodu pokarmowego jest łatwa do uwidocznienia w badaniach obrazowych, ale często trudno określić narząd, z którego wywodzi się GIST. Najlepszym badaniem obrazowym w diagnostyce guzów stromalnych przewodu pokarmowego jest tomografia komputerowa jamy brzusznej. Rzadko możliwe jest uzyskanie potwierdzenia histopatologicznego w materiale uzyskanym w wycinkach pobranych w czasie badania endoskopowego.

Piśmiennictwo

1. Miettinen M, Majidi M, Lasota J. Pathology and diagnostic criteria of gastrointestinal stromal tumours (GISTs): a review. *Eur J Cancer* 2002; 38 (supl. 5): 39-51.
2. Stachura J, Limon J, Ruka W i wsp. Nowotwory podścieliskowe (stromalne) przewodu pokarmowego. *Via Medica*, Wyd. II, Gdańsk 2003.
3. Ludwig DJ, Traverso LW. Gut stromal tumours and their clinical behavior. *Am J Surg* 1997; 173: 390-4.
4. Yao KA, Talamonti MS, Langella RL i wsp. Primary gastrointestinal sarcomas: analysis of prognostic factors and results of surgical management. *Surgery* 2000; 128: 604-12.
5. Kim CJ, Day S, Yeh KA. Gastrointestinal stromal tumours: analysis of clinical and pathologic factors. *Am Surg* 2001; 67: 135-137.
6. Miettinen M, El-Rifai W, Sobin LH i wsp. Evaluation of malignancy and prognosis of gastrointestinal stromal tumours: a review. *Hum Pathol* 2002; 33: 478-83.
7. Kawamoto K, Yamada Y, Utsunomiya T i wsp. Gastrointestinal submucosal tumours: evaluation with endoscopic US. *Radiology* 1997; 205: 733-40.
8. Levy AD, Remotti HE, Thompson WM i wsp. Gastrointestinal stromal tumours: radiologic features with pathologic correlation. *RadioGraphics* 2003; 23: 283-304.
9. Hersh MR, Choi J, Garret C i wsp. Imaging gastrointestinal stromal tumours. *Cancer Control* 2005; 12: 111-5.
10. He LJ, Wang BS, Chen CC. Smooth muscle tumours of the digestive tract: report of 160 cases. *Br J Surg* 1988; 75: 184-6.
11. Wong CT, Lee YW, Ho LWC i wsp. Gastrointestinal stromal tumours of the small bowel – computed tomographic appearance, angiographic features, and potential pitfalls in digital subtraction angiography. *J Hong Kong Coll Radiol* 2002; 5: 197-201.
12. Elliot DD, Fanning CV, Caraway NP. The utility of fine-needle aspiration in the diagnosis of gastrointestinal stromal tumors: a cytomorphologic and immunohistochemical analysis with emphasis on malignant tumours. *Cancer* 2006; 108: 49-55.