

Submitted: 17.11.2012

Accepted: 03.12.2012

Błędy i pomyłki w diagnostyce ultrasonograficznej wątroby, pęcherzyka żółciowego i dróg żółciowych

Errors and mistakes in the ultrasound diagnostics of the liver, gallbladder and bile ducts

Maria Krystyna Walas¹, Krzysztof Skoczylas², Ireneusz Gierbliński²

¹ *Ośrodek USG i Diagnostyki Biopsyjnej, Katedra i Klinika Chorób Metabolicznych CMUJ, Kraków, Polska*

² *Klinika Gastroenterologii Onkologicznej, Centrum Onkologii – Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie, Warszawa, Polska*

Adres do korespondencji: Krzysztof Skoczylas, Centrum Onkologii – Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie, ul. W.K. Roentgena 5, 02-781 Warszawa, e-mail: krzychusk@wp.pl

Słowa kluczowe

błędy diagnostyczne,
diagnostyka
ultrasonograficzna,
choroby dróg
żółciowych,
choroby wątroby,
choroby pęcherzyka
żółciowego

Streszczenie

Ultrasonografia jest najbardziej rozpowszechnioną techniką obrazowania w diagnostyce chorób narządów jamy brzusznej. Podobnie jak w przypadku innych narzędzi diagnostycznych badanie ultrasonograficzne obarczone jest ryzykiem popełnienia błędów. Na ogół wiążą się one z niewłaściwą techniką wykonywania badania, niezgodną z obowiązującymi standardami, bądź mylną interpretacją uzyskiwanego obrazu. Znaczna część popełnianych pomyłek wynika także z nieodpowiedniej jakości stosowanego sprzętu, z obecności artefaktów obrazowania ultrasonograficznego, niekorzystnych warunków anatomicznych lub z niewłaściwego przygotowania chorego do badania. W niniejszej pracy skoncentrowano się na błędach zależnych od badającego. Dotyczą one oceny wymiarów wątroby, jej echostruktury oraz unaczynienia tętniczego i żylnego, niewłaściwej interpretacji wariantów anatomicznych wątroby, położonych w niej struktur naczyniowych i przewodowych. Ponadto przedstawiono typowe pomyłki pojawiające się w trakcie prowadzenia diagnostyki najczęstszych chorób pęcherzyka żółciowego i dróg żółciowych. W pracy zawarto przydatne dane dotyczące diagnostyki różnicowej opisywanych patologii wątroby, pęcherzyka żółciowego i dróg żółciowych. Wskazano najczęstsze źródła popełnianych pomyłek i przykłady wynikających z nich wyników fałszywie dodatnich i ujemnych. Poza tym przedstawiono zakresy norm stosowanych w ocenie wątroby, pęcherzyka żółciowego i dróg żółciowych oraz zawarto przydatne wskazówki dotyczące techniki badania, interpretacji uzyskiwanego obrazu, pozwalające zminimalizować ryzyko popełnienia pomyłek. Artykuł został przygotowany na podstawie opracowania opublikowanego przez polskich ekspertów z dziedziny ultrasonografii w 2005 roku i pogłębiony o najnowsze doniesienia z piśmiennictwa.

Key words

diagnostic errors,
ultrasound diagnostics,
bile duct diseases,
liver diseases,
gallbladder diseases

Abstract

Ultrasonography is the most widespread imaging technique used in the diagnostics of the pathologies concerning the organs in the abdominal cavity. Similarly to other diagnostic tools, errors may occur in ultrasound examinations. They generally result from inappropriate techniques, which do not conform to current standards, or erroneous interpretation of obtained images. A significant portion of mistakes is caused by inappropriate quality of the apparatus, the presence of sonographic imaging artifacts, unfavorable anatomic variants or improper preparation of the patient for the examination. This article focuses on the examiner-related errors. They concern the evaluation of the liver size, echostructure and arterial and venous vascularization as well as inappropriate interpretation of the liver anatomic variants and the vascular and ductal structures localized inside of it. Furthermore, the article presents typical mistakes made during the diagnosis of the most common gallbladder and bile duct diseases. It also includes helpful data concerning differential diagnostics of the described pathologies of the liver, gallbladder and bile ducts. The article indicates the most frequent sources of mistakes as well as false negative and false positive examples which result from these errors. What is more, the norms used in the liver, gallbladder and bile duct evaluations are presented as well as some helpful guidelines referring to the exam techniques and image interpretation, which allows for reducing the error-making risk. The article has been prepared on the basis of the report published in 2005 by the Polish experts in the field of ultrasonography and extended with the latest findings obtained from the pertinent literature.

Wprowadzenie

Ultrasonografia (USG) jest badaniem obrazowym pierwszego rzutu w diagnostyce chorób wątroby, pęcherzyka żółciowego i dróg żółciowych. Rozwój technologiczny zapewnia nieustanną modyfikację parametrów sprzętu ultrasonograficznego, co umożliwia poprawę jakości obrazu i poszerza zakres możliwości oceny badanych tkanek. Z drugiej strony na tle pozostałych metod obrazowania ultrasonografia pozostaje techniką najbardziej zależną od operatora. W rezultacie posiadamy lepsze możliwości oceny narządów, ale ryzyko popełniania pomyłek diagnostycznych pozostaje. Pomyłki te najogólniej można podzielić na wynikające z:

- niedostatecznej jakości sprzętu;
- niewłaściwej współpracy pacjenta w trakcie badania;
- niewłaściwego przygotowania pacjenta do badania;
- braku możliwości uzyskania optymalnego obrazu badanych narządów;
- niewłaściwej interpretacji budowy i charakteru zmiany.

O ile cztery pierwsze przyczyny są w dużym stopniu niezależne od badającego, o tyle ostatni element może być spowodowany:

- brakiem pełnych danych z badania podmiotowego, przedmiotowego, wyników dotychczas przeprowadzonych badań diagnostycznych;

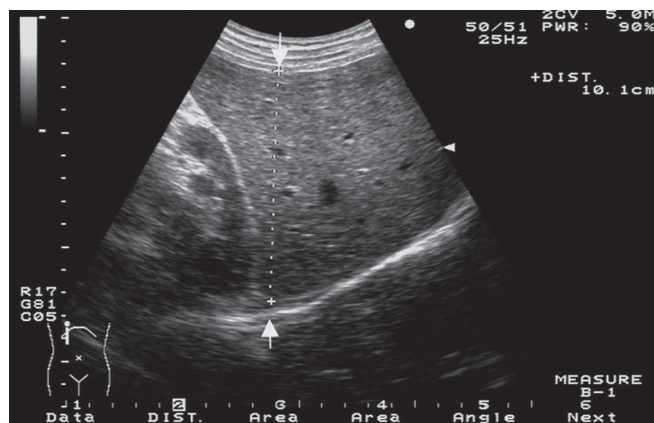
Introduction

Ultrasound (US) examination constitutes the first choice test in the diagnostics of the liver gallbladder and bile ducts diseases. The technological advancement ensures constant modification of the US apparatus parameters, which enables to improve the image quality and extends the scope of possibilities of assessing the tested tissues. On the other hand, compared to other imaging methods, ultrasonography remains the most operator-dependent technique. Consequently, the possibilities to assess organs are better, but the risk of making diagnostic errors remains. The mistakes may be generally divided into those resulting from:

- inadequate equipment quality;
- improper cooperation with the patients during the examination;
- inappropriate preparation of the patient for the test;
- impossibility of obtaining an optimal image of the tested organs;
- inappropriate interpretation of the structure and character of lesions.

The first four reasons may be independent of the examiner. The last one, however, may result from:

- the lack of complete information obtained from the interview, physical examination and the results of the tests performed so far;



Ryc. 1. Pomiar a-p prawego płata wątroby

Fig. 1. The a-p measurement of the right liver lobe

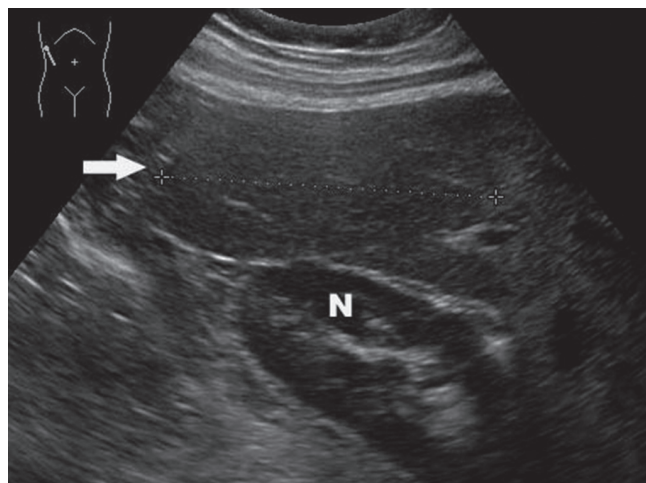


Fig. 2. Riedel's lobe

Ryc. 2. Płat Riedla

- błędem wynikającym z niewłaściwego ułożenia i techniki badania pacjenta;
- tworzeniem błędnych obrazów i ich interpretacji;
- zbyt szybkim i pobieżnym badaniem;
- skoncentrowaniem się na jednej, zidentyfikowanej patologii i niedostateczną oceną pozostałych narządów;
- niedostatecznym poziomem wiedzy badającego.

W niniejszym artykule przedstawiono przegląd najczęstszych pomyłek diagnostycznych w badaniu USG wątroby, pęcherzyka żółciowego i dróg żółciowych.

Pomyłki w ocenie wątroby

Ocena wielkości wątroby

Zazwyczaj dokonuje się pomiaru przednio-tylnego (a-p) prawego płata wątroby. Aby uzyskać właściwą ocenę, należy ustawić głowicę w pozycji strzałkowej, w linii środkowo-obojczykowej prawej, w momencie nabrania wdechu – gdy przepona jest najniżej ustawiona (ryc. 1)⁽¹⁾. U większości osób (około 90%) wymiar przednio-tylny prawego płata wątroby nie przekracza 120 mm. W ocenie wymiarów wątroby należy brać pod uwagę wzrost, wiek pacjenta oraz budowę ciała (atletyczna vs asteniczna). W razie wątpliwości co do błędnego rozpoznania hepatomegalii, będącej stanem patologicznym i towarzyszącym wielu chorobom, trzeba dokonać pomiaru podłużnego prawego płata, z takiego samego przyłożenia głowicy, tj. w linii środkowo-obojczykowej, oraz wykonać pomiar podłużny lewego płata w linii środkowej, w ułożeniu podłużnym głowicy. Dopiero na podstawie wnikliwej oceny uzyskanych wielkości

- a mistake caused by inappropriate patient position and testing technique;
- creation of false images and their interpretation;
- too fast and superficial examination;
- concentrating on a single identified pathology and inadequate assessment of other organs;
- insufficient examiner's knowledge.

This article constitutes a review of the most common diagnostic errors in US examinations of the liver, gallbladder and bile ducts.

Errors in the liver evaluation

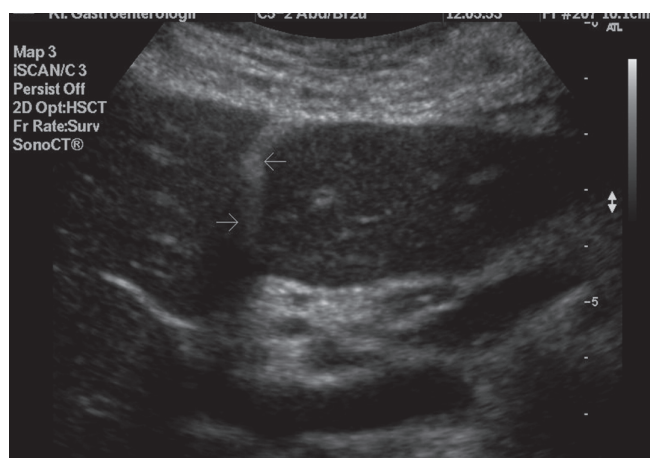
The assessment of the liver size

Usually the anteroposterior (a-p) part of the right lobe is measured. In order to obtain the proper value, the transducer needs to be placed in a sagittal position in the right midclavicular line at the moment of inhalation – when the diaphragm takes the lowest position (fig. 1)⁽¹⁾. In the majority of patients (about 90%), the anteroposterior size of the right liver lobe does not exceed 120 mm. When assessing the liver measurements, one should take into consideration the patient's height, age as well as stature (athletic vs. asthenic). If doubts occur concerning the diagnosis of hepatomegaly, which is a pathological condition and accompanies numerous diseases, one should conduct longitudinal measurements of the right lobe with the same application of the transducer (i.e. midclavicular line) as well as longitudinal measurements of the left lobe in the median line with longitudinal transducer application. Only on the basis of meticulous

	Wymiar Size [mm]	SD	95. percentyl 95 percentile
Linia środkowo-obończykowa Midclavicular line			
Wymiar podłużny Longitudinal size	105 mm	15 mm	126 mm
Wymiar przednio-tylny Anteroposterior size	81 mm	19 mm	113 mm
Linia środkowa ciała Median line			
Wymiar podłużny Longitudinal size	83 mm	17 mm	109 mm
Wymiar przednio-tylny Anteroposterior size	57 mm	15 mm	82 mm

Tab. 1. Wymiary wątroby wg Niederaua⁽²⁾

Tab. 1. Liver size according to Niederau⁽²⁾



Ryc. 3. Więzadło obłe wątroby

Fig. 3. The round ligament of the liver

pomiarów można formułować wnioski co do ewentualnej organomegalii (tab. 1).

Według Gosinka wymiar a-p prawego płata nie powinien przekraczać 130 mm. Wymiar a-p > 150 mm wskazuje na patologię w 75% przypadków. Zdaniem autora wymiary a-p prawego płata wątroby w granicach 130–150 mm wymagają indywidualnej oceny⁽³⁾.

U niektórych osób, zwłaszcza u kobiet z asteniczną budową ciała, występuje wariant anatomiczny prawego płata wątroby będący wydłużeniem jego dolnego brzegu, zwanym płatem Riedla (ryc. 2). Obraz taki jest mylnie oceniany jako hepatomegalia.

Obecność dodatkowych szczelin w wątrobie

Obecność dodatkowych szczelin w wątrobie może być mylnie interpretowana jako zmiana ogniskowa

analysis of the obtained values, may conclusions be formulated concerning possible organomegaly (tab. 1).

According to Gosink, the anteroposterior size of the right lobe should not exceed 130 mm. The a-p size > 150 mm indicates a pathology in 75% of cases. According to this author, the a-p size values of the right liver lobe between 130 and 150 mm do not require individual assessment⁽³⁾.

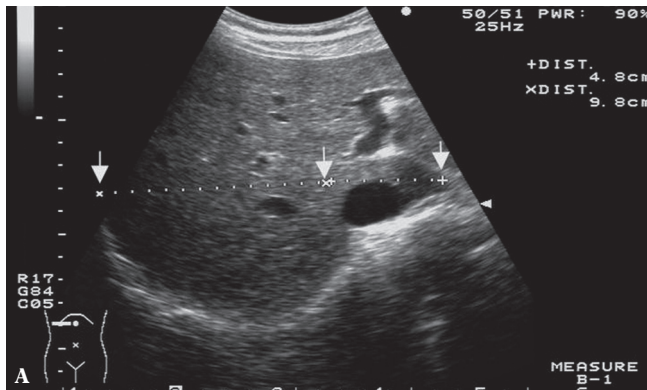
Some patients, particularly women with asthenic stature, present an anatomical variant of the right liver lobe, i.e. the extension of the lobe's lower edge called the Riedel's lobe (fig. 2). Such a presentation is erroneously assessed as hepatomegaly.

Additional fissures in the liver

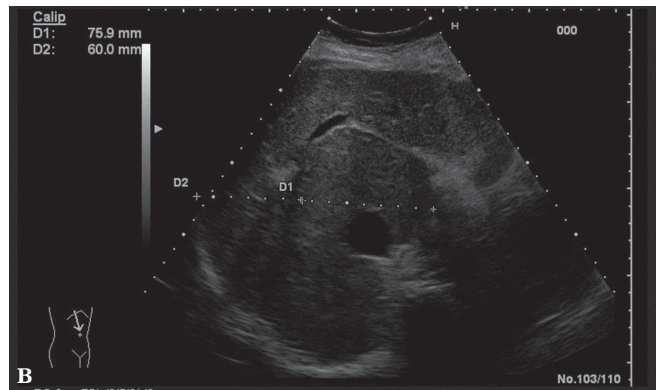
The presence of additional fissures in the liver may be mistakenly interpreted as a normo- or hypoechogenic focal lesion as well as an encapsulated lesion of the right liver lobe, while it is a separate fragment of normal liver parenchyma. An erroneous assessment of the adipose tissue contained in the round ligament of the liver as a focal steatosis or hemangioma constitutes another frequent error (fig. 3).

Caudate lobe

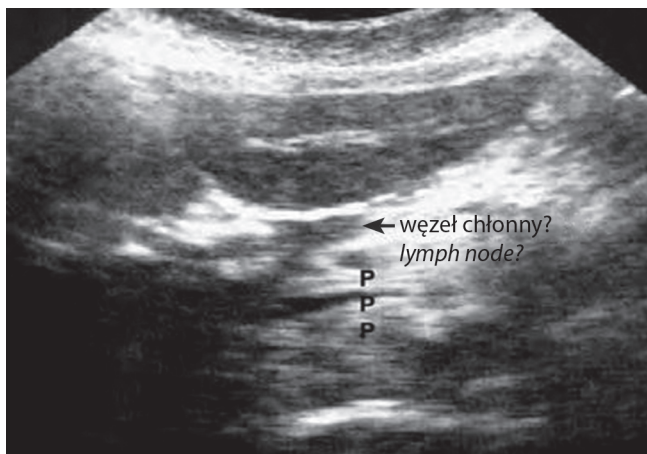
In the course of cirrhosis and in Budd-Chiari syndrome, the caudate lobe becomes enlarged⁽⁴⁾. When assessing the size of the caudate lobe, the so-called Harbin's index is used, i.e. a ratio of the transverse size of the caudate lobe to the transverse size of the right lobe. The quotient > 0.55 indicates cirrhosis



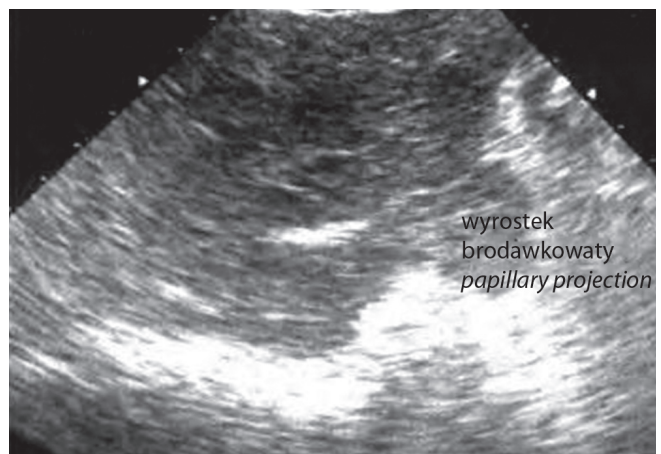
Ryc. 4. Stosunek poprzecznego wymiaru płata ogoniastego do poprzecznego wymiaru prawego płata wątroby
Fig. 4. The ratio of the transverse size of the caudate lobe to the transverse size of the right liver lobe



Ryc. 6. Wyrostek brodawkowaty płata ogoniastego interpretowany jako guz trzustki
Fig. 6. A papillary projection of the caudate lobe interpreted as a pancreatic tumor



Ryc. 5. Wyrostek palczasty płata ogoniastego interpretowany jako powiększony węzeł chłonny
Fig. 5. A finger-like projection of the caudate lobe interpreted as an enlarged lymph node



Ryc. 6. Wyrostek brodawkowaty płata ogoniastego interpretowany jako guz trzustki
Fig. 6. A papillary projection of the caudate lobe interpreted as a pancreatic tumor

normoechogeniczna lub hiperechogeniczna bądź jako zmiana otorebkowana prawego płata wątroby, podczas gdy jest to oddzielony fragment prawidłowego mięśnia wątroby. Dość częstym błędem jest ocena zawartej w więzadle obłym tkanki tłuszczowej jako ogniskowego stłuszczenia lub naczyńniaka (ryc. 3).

Płat ogoniasty

Ulega powiększeniu w przebiegu marskości wątroby i w zespole Budda-Chiariego⁽⁴⁾. W ocenie wielkości płata ogoniastego stosowany jest tzw. wskaźnik Harbina, czyli stosunek wymiaru poprzecznego płata ogoniastego do wymiaru poprzecznego prawego płata. Iloraz >0,55 charakteryzuje się w 100% specyficznością i 72% czułością w rozpoznaniu marskości wątroby (ryc. 4).

W płacie ogoniastym występuje ciekawy wariant anatomiczny pod postacią palczastych wyrostków

with the specificity of 100% and sensitivity of 72% (fig. 4).

In the caudate lobe, there is an interesting anatomical variant which is often mistaken for enlarged lymph nodes or pancreatic tumors. These are single or multiple finger-like projections, also called the papillary projections (figs. 5, 6).

Hepatic veins

An error connected with the interpretation of hepatic vein dilatation is made quite frequently. Pathologically dilated hepatic veins, which give symptoms of so-called antlers of a deer, are observed in patients with right ventricular heart failure. Irrespective of hepatic vein dilatation, these patients also present hepatomegaly, which depends on the duration of heart failure. In acute circulatory insufficiency, manifested as hemostasis, the liver echogenicity is decreased as

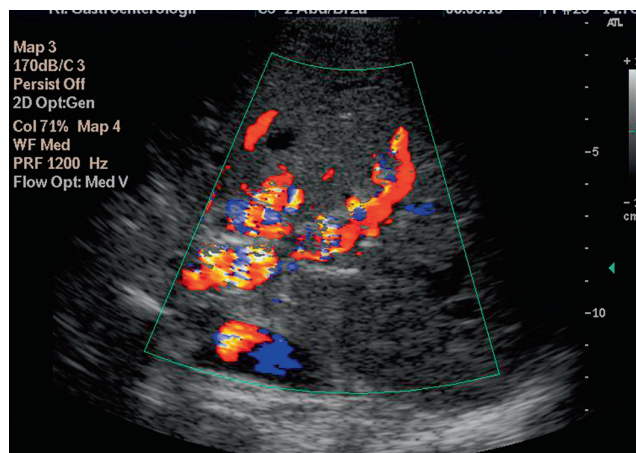
pojedynczych lub mnogich, nazywanych brodawkowatymi, które często są niewłaściwie interpretowane jako powiększone węzły chłonne lub guzy trzustki (ryc. 5, 6).

Żyły wątrobowe

Relatywnie często popełniany jest błąd interpretacji poszerzenia żył wątrobowych. Patologicznie poszerzone żyły wątrobowe, dające „objaw rogów jelenia”, występują u chorych z prawokomorową niewydolnością serca. Niezależnie od poszerzenia żył wątrobowych u tych pacjentów, w zależności od czasu trwania niewydolności serca, widoczne jest powiększenie wątroby. W ostrej niewydolności krążenia, przebiegającej z zastojem krwi, na skutek obrzęku mięszu wątroby, jej echogeniczność ulega obniżeniu, zaś w przewlekłej niewyrównanej niewydolności krążenia echogeniczność, na skutek przebudowy mięszu, może być niejednorodnie podwyższona. Ponadto u osób szczupłych, wyniszczonych oraz starszych większość naczyń żylnych jamy brzusznej jest szersza, co nie wiąże się z żadną patologią. W przypadku wątpliwości cenna jest próba Valsalvy, w czasie której w przypadku niewydolności krążenia nie stwierdza się istotnej różnicy w wymiarach żył wątrobowych i żyły głównej dolnej (*inferior vena cava*, IVC) w czasie spokojnego oddychania w porównaniu ze stanem zwiększonego ciśnienia w jamie brzusznej. Przyczyną pomyłek diagnostycznych bywa też obecność pęcherzyka żółciowego w anatomicznym dole IVC.

Żyła wrotna

Pień żyły wrotnej jest z reguły dobrze widoczny w USG. Najczęściej popełnianym błędem jest niewidocznienie skrzepliny w żyłe wrotnej. W celu uniknięcia takiego błędu należy dokładnie oglądać i oceniać ściany żyły wrotnej, które w przypadkach obecności skrzepliny są w pierwszym okresie zatarte. Często wokół żyły pojawia się hipoechogeniczny nieregularny obszar nacieku zapalnego. Sama skrzeplina nie jest widoczna w początkowym okresie choroby, ze względu na jej niską, zbliżoną do płynowej, echogeniczność. Konsekwencją zakrzepicy żyły wrotnej jest rozwój nadciśnienia wrotnego, w którego diagnostyce mogą pomóc technika dopplerowska i opcja kolorowego dopplera⁽⁵⁾. Jeśli nie dojdzie do rekanalizacji żyły wrotnej, we wnęce wątroby w badaniu USG wykonanym po kilkunastu miesiącach od zakrzepicy znajdujemy obraz tzw. transformacji jamistej żyły wrotnej (ryc. 7). Przedstawia drobne, hipoechogeniczne obszary odpowiadające



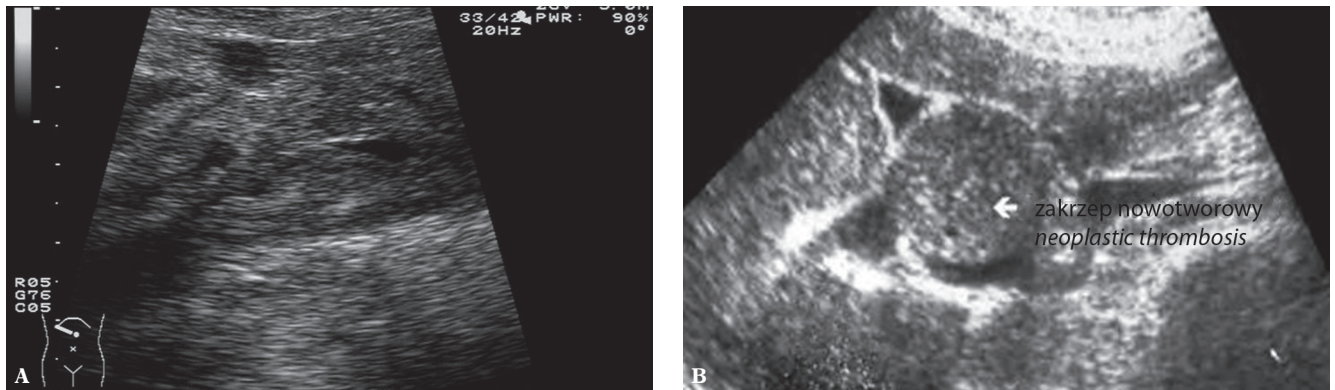
Ryc. 7. Przekształcenie jamiste żyły wrotnej

Fig. 7. The cavernous transformation of the portal vein

a result of parenchymal edema. Whereas in chronic decompensated heart failure, the echogenicity may be heterogeneously increased due to parenchymal structural alterations. Moreover, in slim, cachectic and elderly patients, the majority of venous vessels of the abdomen are wider, which is not related to any pathology. If doubts occur, the Valsalva maneuver is a valuable technique to resolve them. When performing it with the patient breathing easily, no significant differences are observed in the dimensions of hepatic veins and inferior vena cava (IVC) in the case of circulatory insufficiency – as compared with the condition of increased pressure in the abdomen. The presence of the gallbladder in the fossa of the IVC also constitutes a cause of errors.

Portal vein

The portal vein trunk is usually well visible in US examinations. The most commonly made error is the failure to visualize the thrombus in the portal vein. So as to avoid this mistake, one should carefully study and evaluate the portal vein walls which, if a thrombus is present, are uncircumscribed in the first stage of the test. Around the vein, hypoechogenic and irregular image of the inflammatory infiltration is frequently observed. The clot itself is not visible in the first stages of the disease due to its low, fluid-like echogenicity. The consequence of the portal vein thrombosis is the portal hypertension, the diagnosis of which may be aided by Doppler and color Doppler techniques⁽⁵⁾. When the portal vein does not undergo recanalization, in a US examination performed after a dozen, or so, months after the thrombosis, one can find the portal vein cavernous transformation in the liver hilum (fig. 7). It presents slight hypoechogenic areas which correspond to the vessels of collateral



Ryc. 8 A. Inwazja nowotworowa żyły wrotnej. **B.** Masa wypełniająca żyłę wrotną imituje guza wątroby
Fig. 8 A. Neoplastic invasion of the portal vein. **B.** A mass in the portal vein imitates the liver tumor

naczyniom krążenia obocznego, niejednokrotnie pomyłkowo interpretowane jako powiększone węzły chłonne wnęki wątroby⁽¹⁾. Użycie kolorowego dopplera wyjaśnia wątpliwości. Możliwe są także fałszywie dodatnie rozpoznania zakrzepicy, szczególnie u osób z marskością wątroby, u których prędkość przepływu krwi w żyłe wrotnej może być na tyle obniżona, że nie stwierdza się sygnału dopplerowskiego. Innym patologicznym obrazem USG, spotykanym w pniu żyły wrotnej oraz w jej rozgałęzieniach, jest obecność zakrzepów nowotworowych. Takie masy nigdy jednak nie powodują całkowitej niedrożności żyły, jej gałęzi i są dobrze widoczne w świetle naczyń jako różnokształtne obszary o mieszanej echogeniczności (ryc. 8 A, B). A zatem nie obserwujemy w takich przypadkach zjawiska transformacji jamistej⁽¹⁾.

Tętnica wątrobowa

W większości przypadków tętnica wątrobowa wspólna odchodzi od pnia trzewnego, niemniej relatywnie często spotyka się różne warianty anatomiczne. Do najczęstszych należy odejście wspólnego pnia tętnicy lub prawej tętnicy wątrobowej, lub tylnej gałęzi prawej tętnicy wątrobowej od tętnicy kręzkowej górnej. Taka sytuacja jest przyczyną częstych pomyłek w identyfikacji przewodu żółciowego wspólnego i mylnej interpretacji tętnicy jako przewodu żółciowego⁽¹⁾.

Ocena mięszu wątroby

Wbrew pozorom ocena mięszu wątroby nie jest łatwa. Przyjmuje się, że echogeniczność zdrowej wątroby powinna być nieco wyższa niż kory nerki i nieco niższa niż echogeniczność śledziony⁽⁵⁾. Ponadto w prawidłowym mięszu dobrze widoczne są rozgałęzienia systemu wrotnego i część tylna

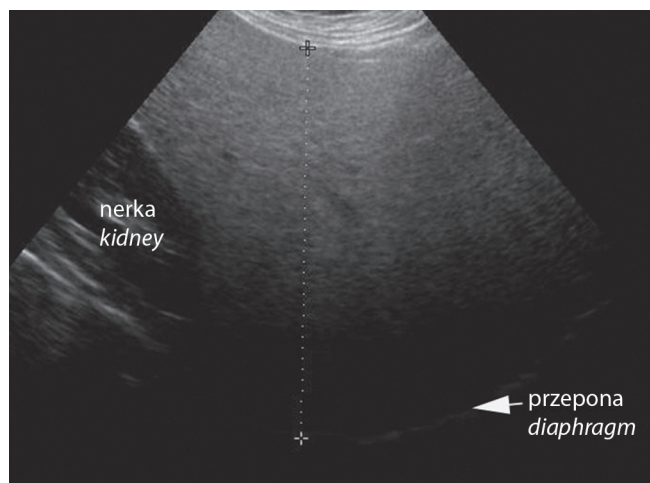
circulation and which are repeatedly mistaken for enlarged lymph nodes in the liver hilum⁽¹⁾. Color Doppler resolves such doubts. False positive thrombosis recognition is also possible particularly in persons with cirrhosis whose speed of the blood flow in the portal vein may be so low that no Doppler signal is detected. Another pathological US presentation in the case of the portal vein and its branches is the presence of neoplastic thrombi. Such masses, however, never cause the complete obstruction of the vein or its branches and are clearly visible in the vessel lumen as areas of various shapes and echogenicity (fig. 8 A, B). Hence, the phenomenon of the cavernous transformation is not observed⁽¹⁾.

Hepatic artery

In the majority of cases, the common hepatic artery arises from the celiac artery. Nonetheless, various anatomical variants exist. The most common variations constitute the origin of the common arterial trunk or the right hepatic artery, or the posterior mesenteric artery. Such a situation is a cause of numerous errors in the identification of the common bile duct and the misinterpretation of the artery for a bile duct⁽¹⁾.

The assessment of the hepatic parenchyma

Against all appearances, the assessment of the hepatic parenchyma is not easy. It is assumed that the echogenicity of the healthy liver should be slightly higher than that of the renal cortex and slightly lower than that of the spleen⁽⁵⁾. Moreover, normal parenchyma presents a clearly visible branching of the portal system and posterior part of the right liver lobe. In the cases of increased echogenicity of the



Ryc. 9. Słuszczenie miąższu wątroby

Fig. 9. Steatosis of the liver parenchyma

prawego płata wątroby. W przypadkach podwyższonej echogeniczności miąższu spotykanej w słuszczeniu wątroby w miarę zaawansowania procesu chorobowego zanika widoczność ścian systemu wrotnego oraz części tylnej prawego płata wątroby. Słuszczenie miąższu wątroby występuje w wielu jednostkach chorobowych, które należy uwzględnić w diagnostyce różnicowej (ryc. 9)⁽⁶⁾. W znacznej części przypadków słuszczenie nie obejmuje w tym samym stopniu całego miąższu wątroby. Wówczas obszary tzw. ogniskowej hiposteatozy są widoczne okołopęcherzykowo i w części przyśrodkowej lewego płata wątroby, nad żyłą wrotną, jako nieregularne, różnokształtne obszary hipoechogeniczne, których położenie i obraz nie budzą wątpliwości co do ich łagodnego charakteru⁽⁷⁾. Zdarza się jednak, że obszary hiposteatozy nie są położone typowo. W takich sytuacjach, aby uniknąć pomyłki, należy je różnicować z innymi łagodnymi lub złośliwymi zmianami ogniskowymi występującymi w miąższu wątroby. Inną formą przebudowy tłuszczowej jest ogniskowe słuszczenie miąższu wątroby (ryc. 10). Wtedy zmiany ogniskowe muszą być różnicowane z innymi obszarami hiperechogenicznymi znajdującymi się w obrębie wątroby. Jeśli obszary są wielokształtne, nie naciekają i nie uciskają struktur naczyniowych i przewodów żółciowych, wówczas odpowiadają słuszczeniu. Jeśli mają kształt okrągły, wymagają różnicowania przede wszystkim z naczyniakami, a w dalszej kolejności z hiperechogenicznymi zmianami złośliwymi, zarówno pierwotnymi, jak i przerzutowymi⁽⁸⁾.

W zaawansowanej marskości ocena wątroby zwykle nie sprawia większych problemów. Aby uniknąć błędów w obrazie USG, konieczna jest ocena obrysów wątroby przy pomocy głowic o wyższych



Ryc. 10. Ogniskowe słuszczenie miąższu wątroby

Fig. 10. Focal steatosis of the liver parenchyma

parenchyma which is observed in liver steatosis, the visibility of the portal system and the posterior part of the right liver lobe decreases as the disease progresses. Hepatic parenchymal steatosis appears in numerous pathologies which need to be included in the differential diagnostics (fig. 9)⁽⁶⁾. In a significant number of cases, steatosis does not affect the whole parenchyma equally. In such a situation, the areas of so-called focal hyposteatozy are visible in the region of the gallbladder and in the medial part of the left liver lobe above the portal vein. They present themselves as irregular areas of various shapes, which are hypoechogenic and whose localization and presentation do not raise any doubts concerning their benign nature⁽⁷⁾. It happens, however, that hyposteatozy areas are localized atypically. In such situations, in order to avoid errors, one needs to differentiate them from other benign or malignant hepatic focal lesions which appear in the parenchyma. Another form of parenchymal structure alteration is focal steatosis of the hepatic parenchyma (fig. 10). Here, the focal lesions must be differentiated from other hyperechogenic areas in the vicinity of the liver. If the areas are multiform, without infiltration and compression on vascular structures and bile ducts, they correspond to steatosis. If they are round, they, above all, require the differentiation from hemangiomas. Further comes the differentiation from hyperechogenic malignant lesions, both primary and metastatic⁽⁸⁾.

In advanced cirrhosis, the assessment of the liver is not problematic. In order to avoid mistakes in US image, the evaluation of the liver outlines should be performed by means of high-frequency transducers (7–10 MHz) which enable to assess the regularity of the margins and the liver size⁽⁹⁾. The observation is made easier by the presence of free fluid in the

częstotliwościach (7–10 MHz), które pozwalają ocenić regularność brzegu i powierzchni wątroby⁽⁹⁾. Ocenę ułatwia obecność wolnego płynu w jamie otrzewnej. Największym utrudnieniem w interpretacji obrazu wątroby marskiej jest obecność guzków regeneracyjnych, najczęściej normoechogenicznych, których nie można na podstawie ultrasonografii jednoznacznie zróżnicować z normoechogeniczną postacią wieloguzkowego raka wątrobowokomórkowego lub ze zmianami przerzutowymi (ryc. 11). Taki obraz jest wskazaniem do wykonania badań z użyciem kontrastów dożylnych (TK, MR, CEUS). Kolejnym problemem jest ocena krążenia obocznego u osób z marskością wątroby i nadciśnieniem wrotnym. Naczynia krążenia obocznego wytworzone w okolicy wnęki śledziony i wątroby często są mylone z powiększonymi węzłami chłonnymi tej okolicy. W celu zróżnicowania należy wykonać badanie USG dopplerowskie.

W ostrych procesach zapalnych miąższu wątroby w obrazie USG najczęściej występuje obraz przebudowy centralno-zrazikowej⁽⁹⁾. Wątroba jest nieznacznie powiększona, o obniżonej echogeniczności, natomiast wyraźnemu wzmocnieniu ulegają triady wątrobowe, które są wyraźnie widoczne aż do swoich drobnych rozgałęzień. Ponadto widoczne są pogrubienie ściany pęcherzyka żółciowego i powiększenie śledziony. Obraz taki może także występować w chorobach ziarniniakowych, bakteryjnych i pasożytniczych, które należy uwzględnić w diagnostyce różnicowej. Warto jednak pamiętać, że podobny obraz wątroby można spotkać u osób zdrowych, szczególnie młodych, o szczupłej budowie ciała. Nie stwierdza się jednak odchyień w obrazie pęcherzyka żółciowego i śledziony.

Pęcherzyk żółciowy

Wymiary pęcherzyka żółciowego

Wartością uwzględnianą w ocenie wielkości pęcherzyka żółciowego jest jego szerokość, która w warunkach prawidłowych mieści się w przedziale między 20 a 40 mm. Z uwagi na różne kształty pęcherzyka żółciowego rzadziej w codziennej praktyce stosuje się wymiar podłużny. Pęcherzyk powiększony (o szerokości >50 mm) występuje między innymi u chorych z ostrym zapaleniem pęcherzyka żółciowego, w wyniku zablokowania odpływu żółci przez kamień zaklinowany w przewodzie pęcherzykowym. To powikłanie kamicy, manifestujące się w USG powyższym obrazem, jest określane w chirurgii mianem



Ryc. 11. Guzek regeneracyjny w marskiej wątrobie

Fig. 11. A regenerative nodule in the cirrhotic liver

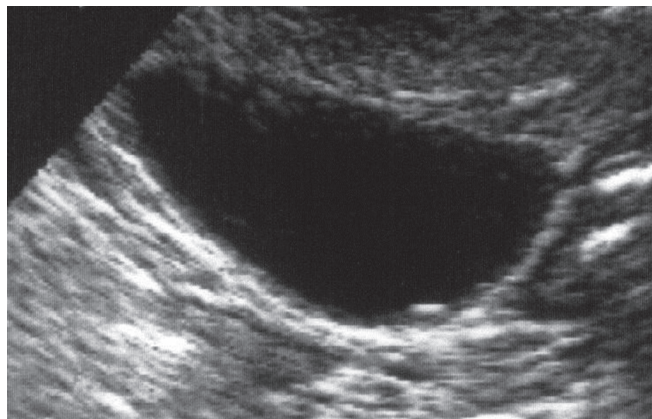
peritoneal cavity. The greatest difficulty in the evaluation of cirrhotic liver is posed by the presence of regenerative nodules which are usually normoechogenic and thus, impossible to differentiate on the basis of US examination from the normoechogenic form of multinodular hepatocellular carcinoma or with metastatic changes (fig. 11). Such an image constitutes an indication for tests using intravenous contrast agents (CT, MRI, CEUS). The evaluation of collateral circulation in patients with cirrhosis and portal hypertension poses another problem. The vessels of the collateral circulation, which are formed in the vicinity of the spleen and liver hilum, are mistaken for enlarged lymph nodes of this region. For differentiation, Doppler ultrasound should be performed.

In acute inflammations of the hepatic parenchyma, the US image often presents centrilobular structure alterations⁽⁹⁾. The liver is slightly enlarged with decreased echogenicity, but the hepatic triads are distinctly more enhanced with even their slight branches clearly visible. Moreover, the thickening of the gallbladder wall and splenomegaly are visible. Such a presentation may also appear in granulomatous, bacterial and parasitic diseases, which need to be included in the differential diagnostics. It must be remembered, however, that a similar image may appear in healthy persons, particularly young and slim. Nonetheless, there are no deviations in the images of the gallbladder and spleen.

Gallbladder

Gallbladder size

The parameter included in the size assessment of the gallbladder is its width which in normal persons constitutes between 20 and 40 mm. Due to various shapes



Ryc. 12. Drobny zółg w świetle pęcherzyka żółciowego

Fig. 12. A slight concretion in the gallbladder lumen

wodniaka pęcherzyka żółciowego. Inny obraz pęcherzyka żółciowego jest widoczny w przebiegu cholestazy obejmującej drogi żółciowe wewnątrz- i zewnątrztrętrowe. Pęcherzyk żółciowy jest powiększony, zawiera zagęszczoną żółć, czasem zółgi, lecz zachowuje cienką ścianę i nie wywołuje tzw. dodatniego ultrasonograficznego objawu Murphy'ego (ból w rzucie widocznego w obrazie USG pęcherzyka żółciowego wywołany uciskiem głowicy). Taki obraz nazbyt często jest błędnie interpretowany przez ultrasonografistów jako wodniak pęcherzyka (choć nie jest to stan wymagający interwencji chirurgicznej, jakim jest omówiony wcześniej wodniak). Rozwiązania u tego chorego wymaga problem cholestazy. Niebolesny, dobrze wyczuwalny palpacyjnie powiększony pęcherzyk żółciowy składa się na objaw Courvoisiera, obserwowany najczęściej w mechanicznej przeszkodzie powodującej zastój żółci, zlokalizowanej w głowie trzustki lub przewodzie żółciowym wspólnym. Powiększony, cienkościenny pęcherzyk żółciowy bez obecności zółgów i cech upośledzonej drożności dróg żółciowych występuje w przypadku neuropatii cukrzycowej.

Kamica pęcherzyka żółciowego

Wykrywalność kamicy pęcherzyka żółciowego w badaniu USG sięga 100% przypadków. Najczęstszym błędem popełnianym w diagnostyce tej patologii jest badanie chorego niebędącego na czczo. W takich przypadkach pęcherzyk żółciowy jest obkurczony, grubościenny, nie można ocenić jego zawartości⁽¹⁰⁾. Inne problemy dotyczą rozpoznawania zółgów drobnych, nieuwapnionych (ryc. 12) oraz zółgów położonych w szyi pęcherzyka lub współistniejących z rakiem pęcherzyka żółciowego. Najczęstsze wyniki fałszywie dodatnie dotyczą złej interpretacji zawartości gazu w dwunastnicy jako zółgów lub uwapnionych polipów. Aby uniknąć takiej pomyłki, światło pęcherzyka żółciowego należy oceniać w kilku

of this organ, the longitudinal size is less often measured. Enlarged gallbladder (>50 mm wide) is diagnosed in patients with acute cholecystitis as a result of the bile outflow obstruction by a stone blocked in the cystic duct. This complication, which is manifested by enhanced US image, is called cholecystocele in surgical terminology. A different image of the gallbladder is visible in the course of cholestasis which encompasses the intra- and extrahepatic bile ducts. The gallbladder is enlarged, contains concentrated bile and, sometimes, concretions. However, its wall remains thin and there is no so-called Murphy's sign (the elicitation of pain when the transducer is pressed against the gallbladder as viewed in the ultrasound image). Such a presentation is too often misinterpreted by ultrasonographers as a cholecystocele (although, contrary to cholecystocele discussed above, it does not require surgical intervention). The problem that is needed to be solved here is cholestasis. The enlarged gallbladder which is painless but well-palpable constitutes a Courvoisier's sign. It is observed in mechanical obstruction, which caused the bile stasis, localized in the head of the pancreas or in the common bile duct. The enlarged gallbladder with thin walls and without any signs of concretions or impaired patency of the bile ducts may appear in the case of diabetic neuropathies.

Cholelithiasis

The detection of cholelithiasis during US examination reaches 100% of cases. The error which appears most frequently in the diagnosis of this pathology is conducting the test on patients who are not fasted. In these cases, the gallbladder is contracted, has thick walls and its content is impossible to assess⁽¹⁰⁾. Other problems concern the diagnosis of slight, non-calcified concretions (fig. 12) and concretions localized in the gallbladder neck or those coexisting with the gallbladder cancer. The most common false positive results refer to the erroneous interpretation of the presence of gases in the duodenum as concretions or calcified polyps. In order to avoid such a mistake, the gallbladder lumen must be assessed in several projections, which allow for the recognition of the gas particles imitating the gallbladder concretions. In case of doubts, the test should be repeated with the patient fasted.

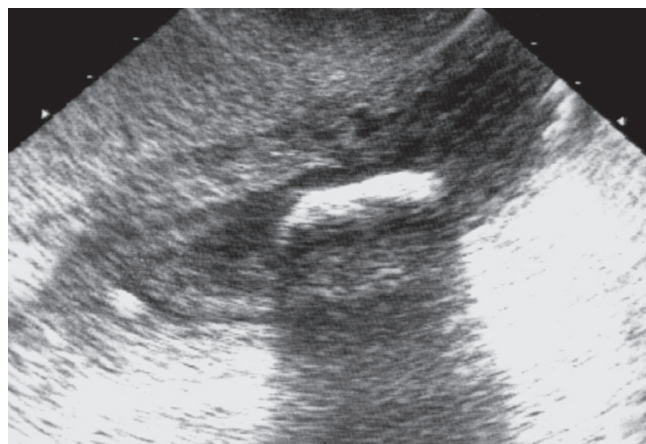
projekcjach, które pozwolą rozpoznać cząsteczki gazu imitujące złoże pęcherzyka żółciowego. W razie wątpliwości u chorych z trudnościami technicznymi należy powtórzyć badanie na czczo.

Ostre zapalenie pęcherzyka żółciowego

Ostre zapalenie pęcherzyka żółciowego wiąże się z obecnością niekorzystnych dla ultrasonografisty warunków badania, tj. bólem, napięciem powłok i obecnością wzdęcia. Może to prowadzić do błędów w wykrywaniu i lokalizacji złożeń, w ocenie przebudowy ściany i stopnia zaangażowania procesu zapalnego, zwłaszcza w przypadku zapaleń zgorzeliowych i bezkamiczych tego narządu⁽¹⁾. Innego rodzaju błędy polegają na nadinterpretacji stwierdzanego obrazu i opieraniu rozpoznania wyłącznie na ocenie grubości ścian pęcherzyka żółciowego. Pogrubienie ścian pęcherzyka żółciowego występuje w wielu innych chorobach, takich jak przewlekłe zapalenie pęcherzyka żółciowego, marskość wątroby, stany przebiegające z niedobiałczem i wodobrzuszem, hiperplastyczne cholecystozy, a także rak pęcherzyka żółciowego. Dlatego prawidłowe rozpoznanie ostrego zapalenia pęcherzyka żółciowego, obok typowego obrazu klinicznego, powinno opierać się na uwzględnieniu wyników badań dodatkowych, w tym ocenie ultrasonograficznej. Cechy ostrego zapalenia pęcherzyka żółciowego w USG to: kamica (90–95% przypadków), dodatni ultrasonograficzny objaw Murphy'ego (90–92%), pogrubienie ścian (50–75%), zmiana wymiarów i kształtu pęcherzyka (30–45%), zapalenie okołopęcherzykowe (10–20% przypadków)⁽¹⁾. Największe trudności diagnostyczne związane są z rozpoznaniem specyficznych postaci ostrego zapalenia pęcherzyka żółciowego, takich jak zapalenie zgorzeliowe, bezkamicze i rozedmowe (wywołane przez beztlenowce). W zapaleniu zgorzeliowym szybko dochodzi do odnerwienia ścian i zanika dodatni ultrasonograficzny objaw Murphy'ego. W USG stwierdza się typowy obraz nieregularnego pogrubienia i prążkowania ścian, obecność pseudomas w świetle, zapalenia okołopęcherzykowego (ryc. 13). Pomimo tego patologia bywa nierozpoznana i w znacznym odsetku prowadzi do groźnych powikłań, w tym perforacji pęcherzyka żółciowego. W przypadku perforacji pęcherzyka do miększu wątroby w obrazie USG można stwierdzić cechy ropnia wątroby lub zapalenia okołopęcherzykowego. Obraz USG może być podobny do obrazu raka pęcherzyka żółciowego. W ostrym zapaleniu pęcherzyka żółciowego wywołanym przez beztlenowce należy poszukiwać obecności pęcherzyków gazu w świetle pęcherzyka,

Acute cholecystitis

Acute cholecystitis is connected with unfavorable testing conditions for an ultrasonographer, i.e. pain, tension of abdominal integuments and flatulence. This can lead to errors in detection and localization of concretions while assessing the wall structure alteration and the degree of the inflammatory process especially in the case of torsion of the gallbladder and stoneless cholecystitis⁽¹⁾. A different type of mistakes is related to overinterpretation of the image and basing the diagnosis solely on the assessment of the gallbladder wall thickness. Gallbladder wall thickening is observed in numerous other diseases such as chronic cholecystitis, liver cirrhosis, conditions manifested as hypoproteinemia or ascites as well as hyperplastic cholecystoses and gallbladder cancer. Therefore, the appropriate diagnosis of acute cholecystitis, beside a typical clinical picture, should be based on additional examinations including a US test. The features of acute cholecystitis in US imaging are: cholelithiasis (90–95% of cases), positive US Murphy's sign (90–92%), wall thickening (50–75%), gallbladder shape and size alterations (30–45%), pericholecystic inflammation (10–20% of cases)⁽¹⁾. The greatest diagnostic problems are connected with the recognition of specific forms of acute cholecystitis such as: gangrenous, stoneless and emphysematous (caused by anaerobic bacteria) cholecystitis. In gangrenous cholecystitis, fast denervation of the gallbladder walls is observed and the positive US Murphy's sign disappears. The US image shows a typical irregular wall thickening and striation, pseudomasses in the lumen as well as pericholecystic inflammation (fig. 13). Despite this, the pathology may be undiagnosed and in a considerable number of cases, it results in severe complications, including the gallbladder perforation.



Ryc. 13. Zgorzeliowe zapalenie pęcherzyka żółciowego
Fig. 13. Gangrenous cholecystitis



Ryc. 14. Polipy pęcherzyka żółciowego

Fig. 14. Gallbladder polyps

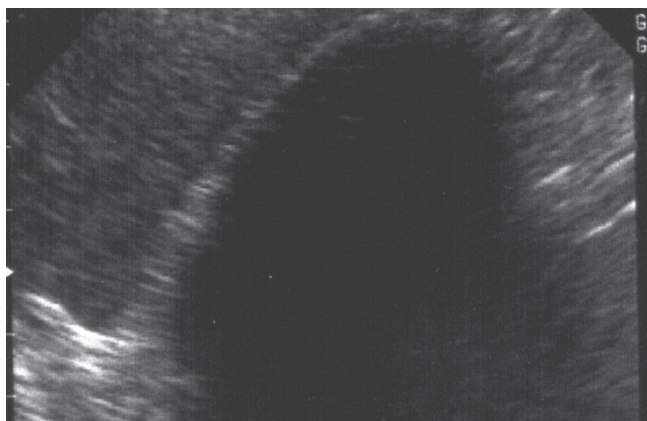
w jego ścianie, w obrębie zmian zapalnych okołopęcherzykowo i w drogach żółciowych.

Polipy pęcherzyka żółciowego

W świetle pęcherzyka żółciowego czasem występują różnej wielkości, różnego kształtu twory polipowate, najczęściej o budowie pseudopolipów cholesterolowych (50–60% przypadków), rzadziej zapalnych (5–10% przypadków) (ryc. 14). Polipy o potencjale nowotworowym pojawiają się rzadko (<5% przypadków), zwykle mają postać struktur na szerokiej podstawie i wykazują cechy wzrostu. Dla bezpieczeństwa chorych z obecnością polipów należy okresowo kontrolować w USG i zalecać usunięcie pęcherzyka żółciowego w razie szybkiego wzrostu zmian lub przekroczenia średnicy 10 mm^(12,13). Poza różnicowaniem polipów trudności interpretacyjnych dostarcza adenomiomatoza, polegająca na proliferacji warstwy mięśniowej ściany pęcherzyka żółciowego w obręb błony śluzowej, z wytworzeniem w ścianie drobnych torbieli i zatok Rokitansky'ego-Aschoffa, w których gromadzą się kryształki cholesterolu. Na skutek powstałego tzw. efektu pogłosu (naprzemienne odbijanie fal ultradźwiękowych przez silnie odbijające powierzchnie położone równolegle lub niemal równolegle względem siebie) pojawia się obraz USG mylnie interpretowany jako gaz w ścianie pęcherzyka.

Pęcherzyk porcelanowy

W USG pęcherzyk porcelanowy widoczny jest w postaci pojedynczego łuku zwapniałej ściany, od której ciągnie się cień akustyczny (ryc. 15). Pomyłki dotyczące rozpoznania tej patologii występują w trakcie prowadzenia diagnostyki różnicowej kamicy



Ryc. 15. Pęcherzyk porcelanowy

Fig. 15. Porcelain gallbladder

In the case of the gallbladder perforation to the liver parenchyma, the US image shows the signs of hepatic abscess or pericholecystic inflammation. The US presentation may resemble that of gallbladder cancer. In acute cholecystitis caused by anaerobic bacteria, one should search for gas bubbles in the gallbladder lumen, wall, in the area of the pericholecystic inflammation and in the bile ducts.

Gallbladder polyps

Sometimes, in the gallbladder lumen, there are polypous formations of various sizes and shapes, often with the structure of cholesterol pseudopolyps (50–60% of cases), and more rarely the inflammatory ones (5–10% of cases) (fig. 14). Polyps with neoplastic potential appear seldom (<5% of cases); they usually look like structures on a wide base and show growth. For the safety of the patients with polyps, periodical US check-ups should be conducted. If the gallbladder lesions grow fast or exceed the limit of 10 mm, its excision is recommended^(12,13). Apart from the differentiation of polyps, another interpretational problems may arise in connection with adenomyomatosis. This pathology consists in the proliferation of the muscle layer of the gallbladder wall into the region of the mucous membrane as well as formation of slight cysts and Rokitansky-Aschoff sinuses in the gallbladder wall, in which cholesterol crystals may accumulate. As a result of so-called reverberation effect (alternating reflection of ultrasound waves by strongly-reflecting surfaces placed parallelly or nearly parallelly to each other), a US image appears which is mistaken for gas in the gallbladder wall.

<p>1. Ogólne choroby przebiegające z obrzękiem tkanek: <i>General diseases manifested as tissue edema:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Niewydolność serca <i>Cardiac failure</i> • Hipoalbuminemia <i>Hypoalbuminemia</i> • Choroby nerek <i>Kidney diseases</i> • Marskość wątroby <i>Liver cirrhosis</i>
<p>2. Choroby zapalne: <i>Inflammatory diseases:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pierwotne: <i>Primary:</i> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Ostre zapalenie pęcherzyka żółciowego <i>Acute cholecystitis</i> ◦ Przewlekłe zapalenie pęcherzyka żółciowego <i>Chronic cholecystitis</i> ◦ Zapalenie dróg żółciowych <i>Cholangitis</i> • Wtórne: <i>Secondary</i> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Ostre zapalenie wątroby <i>Acute hepatitis</i> ◦ Perforacja wrzodu dwunastnicy <i>Perforation of duodenal ulcer</i> ◦ Zapalenie trzustki <i>Pancreatitis</i> ◦ Nieswoiste choroby zapalne jelit <i>Non-specific inflammatory bowel diseases</i> ◦ Schistosomiasa <i>Schistosomiasis</i>
<p>3. Choroby nowotworowe: <i>Neoplastic diseases:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Rak pęcherzyka żółciowego <i>Gallbladder cancer</i> • Przerzuty <i>Metastases</i>
<p>4. Inne: <i>Other:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gruźlica <i>Endometriosis</i> • Chłoniaki <i>Lymphoma</i>

Tab. 2. Przyczyny pogrubienia ścian pęcherzyka żółciowego

Tab. 2. Causes of gallbladder wall thickening

pęcherzyka żółciowego oraz rzadkiej postaci (1% przypadków) ostrego zapalenia pęcherzyka żółciowego, jaką jest jego zapalenie rozedmowe⁽¹⁴⁾. Warto przy tej okazji pamiętać, że w przypadku pęcherzyka porcelanowego nie występuje triada „ściana – echo – cień” (*wall-echo-shadow*, WES), zaś pacjenci z rozedmowym zapaleniem pęcherzyka żółciowego prezentują burzliwe objawy kliniczne. Ze względu na ryzyko wystąpienia raka pęcherzyka żółciowego, oceniane według różnych badaczy na 0–7%, w dalszym postępowaniu zaleca się cholecystektomię.

Porcelain gallbladder

The porcelain gallbladder is visible during US test in the form of a single arch of calcified wall from which the acoustic shadow arises (fig. 15). Errors in the diagnosis of this pathology occur while conducting the differential diagnostics between cholelithiasis and a very rare form of acute cholecystitis, i.e. emphysematous cholecystitis (1% of cases)⁽¹⁴⁾. It is worth noting that in porcelain gallbladder, the triad wall-echo-shadow (WES) does not appear and that patients with emphysematous cholecystitis present turbulent clinical symptoms. Due to the risk of gallbladder cancer, which according to various researchers constitutes 0–7%, cholecystectomy is recommended as further treatment.

Gallbladder cancer

The differences in the diagnosis of gallbladder cancer are highly dependent on its localization. There are three macroscopic types of this neoplasm:

- The tumor in the region of the anatomical location of the gallbladder. The difficulties are connected with the identification of infiltrated gallbladder walls which frequently are invisible, determination of its shape as well as the differentiation from the hepatic flexure tumor in the large intestine. The condition is often misdiagnosed as gangrenous cholecystitis with pericholecystic inflammation.
- Polypous form requiring the differentiation from benign gallbladder polyps.
- Segmental or extensive gallbladder wall thickening (fig. 16). This form requires the differential diagnosis from the pathologies listed in tab. 2⁽⁵⁾.

In the course of neoplasms, the wall thickening is usually slight and the echogenicity of walls is increased. The wall edema in non-neoplastic diseases with hypoalbuminemia causes significant gallbladder wall thickening. The echogenicity of the walls is low and their layered structure is often pronounced (fig. 17)^(15,16).

Bile ducts

Intrahepatic bile ducts

In physiological conditions, the lumen diameter of the bile ducts is not greater than 2 mm. Thus, they may be invisible during the test. If dilated, their

Rak pęcherzyka żółciowego

Trudności w diagnostyce ultrasonograficznej raka pęcherzyka żółciowego w dużej mierze zależą od jego lokalizacji. Wyróżnia się trzy typy makroskopowe tego nowotworu:

- Guz w rzucie anatomicznej lokalizacji pęcherzyka. Trudności stwarza identyfikacja nacieczonych, często niewidocznych ścian pęcherzyka żółciowego, określenie jego kształtu, odróżnienie od guza zagięcia wątrobowego jelita grubego. Często dochodzi do mylnego rozpoznawania zgorzeli zapalenia pęcherzyka żółciowego z obecnością zapalenia okołopęcherzykowego.
- Postać polipowata, wymagająca różnicowania z łagodnymi postaciami polipów pęcherzyka żółciowego.
- Odcinkowe lub rozległe, nieregularne pogrubienie ścian pęcherzyka żółciowego (ryc. 16). Postać ta wymaga diagnostyki różnicowej z patologiami wymienionymi w tab. 2⁽⁵⁾.

W przebiegu chorób nowotworowych z reguły pogrubienie ścian jest nieznaczne, echogeniczność ścian często ulega podwyższeniu. Obrzęk ścian w chorobach nienowotworowych przebiegających z hypoalbuminemią powoduje znaczne pogrubienie ścian pęcherzyka, które mają obniżoną echogeniczność i często zaznaczoną warstwową budowę ścian (ryc. 17)^(15,16).

Drogi żółciowe

Drogi żółciowe wewnątrzwątrobowe

W warunkach fizjologicznych średnica ich światła nie przekracza 2 mm, co sprawia, że mogą być niewidoczne w badaniu USG. W przypadku poszerzenia mają nieregularny przebieg, ze wzmocnieniem za tylną ścianą, co daje obraz tzw. morskich fal bądź koła ze szprychami, w przypadku obecności poszerzenia przebiegającego koncentrycznie do przeszkody (ryc. 18). Pomyłki w ocenie poszerzenia wewnątrzwątrobowych dróg żółciowych mogą zdarzać się u pacjentów z marskością wątroby, kiedy poszerzone gałęzie tętnicy wątrobowej właściwej imitują poszerzone przewody żółciowe. Warto przypomnieć, że naczynia tętnicze nie mają nieregularnego przebiegu, ich ściany są gładkie, a wątpliwości rozstrzyga ostatecznie badanie dopplerowskie.

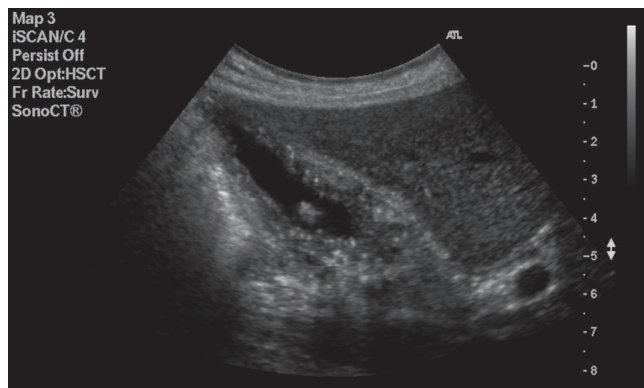


Fig. 16. Gallbladder cancer

Ryc. 16. Rak pęcherzyka żółciowego

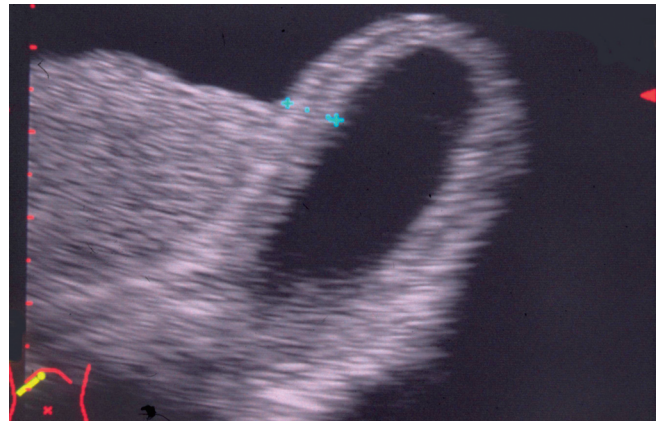
shape is irregular with the enhancement behind the posterior wall, which presents itself as so-called sea waves or, in the case of dilatation which is concentric in relation to the obstruction, the bile ducts form a spoke-wheel pattern (fig. 18). Errors in diagnosing dilated intrahepatic bile ducts may occur in patients with cirrhosis who present the dilated branches of the hepatic artery proper that imitate the dilated bile ducts. It is worth noting that arteries do not have an irregular course and their walls are smooth. Possible doubts may be finally resolved by a Doppler examination.

In Mirizzi's syndrome, the clinical symptoms are caused by a compression of the stone and an inflamed region of the gallbladder neck on the junction of both hepatic ducts running in the vicinity. This causes the dilatation of intrahepatic bile ducts. Such a presentation is sometimes mistaken for choledocholithiasis, in particular in patients with acute cholecystitis. Accurate recognition of the Mirizzi's syndrome enables to avoid making the diagnosis of choledocholithiasis⁽¹⁷⁾. The diagnostic problems also occur in the differentiation between the presence of concretions in the intrahepatic bile ducts and arocholia in the patients who have undergone papillotomy, choledochoduodenostomy or hepaticoenterostomy and in the case of idiopathic cholecystoduodenal or cholecystoenteral fistula as well as in patients with acute emphysematous cholecystitis. Both concretions and air give acoustic shadow. Additionally, the air frequently causes a so-called dirty shadow, i.e. an incomplete shadow in the form of intense bands constituting a "comet tail"⁽¹⁾.

W zespole Mirizziego objawy kliniczne wywołane są uciskiem kamienia i zapalnie zmienionej okolicy szyi pęcherzyka żółciowego na przebiegające w sąsiedztwie połączenie obu przewodów wątrobowych, co doprowadza do poszerzenia wewnątrzwątrobowych dróg żółciowych. Obraz taki bywa mylony z objawami kamicy przewodowej u chorych z ostrym zapaleniem pęcherzyka żółciowego. Właściwe rozpoznanie zespołu Mirizziego pozwala na uniknięcie diagnostyki kamicy przewodowej⁽¹⁷⁾. Do trudności interpretacyjnych należy różnicowanie między obecnością złożeń w drogach żółciowych wewnątrzwątrobowych a aerocholią u osób po przebytej papilotomii, zespoleniu przewodowo-dwunastniczym lub jelitowym oraz w przypadku powstania samostnej przetoki pęcherzykowo-dwunastniczej lub pęcherzykowo-jelitowej bądź u chorych z rozedmowym ostrym zapaleniem pęcherzyka żółciowego. Zarówno złoże, jak i powietrze dają cień akustyczny. Powietrze dodatkowo często powoduje powstawanie tzw. brudnego cienia, czyli cienia niepełnego w postaci silnych pasmowatych wzmocnień, składających się na objaw „ogona komety”⁽¹⁾.

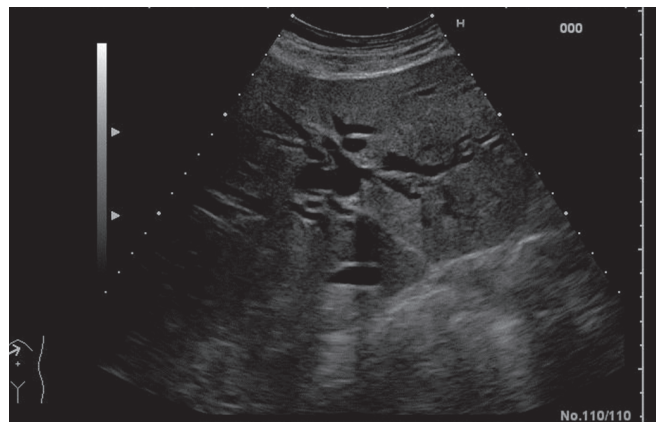
Przewód żółciowy wspólny (PŻW)

Uwidocznienie PŻW na całym przebiegu pozwala na uniknięcie błędu pominięcia obecności w nim złożeń lub innych zmian patologicznych. Przewód lokalizuje się albo od strony wnęki wątroby nad pniem żyły wrotnej, albo od strony głowy trzustki. Prawidłowa szerokość przewodu żółciowego wspólnego nie przekracza 6 mm⁽¹⁴⁾. Należy jednak pamiętać, że wymiar ten jest zmienny i zależy od wieku – rośnie o 1 mm na każde 10 lat po 50. roku życia. Zwiększa się u niektórych osób po przebytej cholecystektomii; w tym przypadku za górną granicę normy uznaje się szerokość nawet do 10 mm. Najczęstszym błędem popełnianym w diagnostyce chorób przewodu żółciowego wspólnego jest nierozpoznanie złożeń. Miejscem szczególnie narażonym na pomyłki jest końcowy odcinek PŻW, w którym najczęściej dochodzi do gromadzenia się złożeń. Utrudnienie w ocenie tej okolicy stanowi przede wszystkim obecność gazu i płynu w dwunastnicy, a także obecność zagłębień i uchyłków wytwarzanych przez złoże. Innym miejscem, w którym często nie uwidacznia się złożeń, jest okolica połączenia przewodów wątrobowych w przewód wątrobowy wspólny. Wreszcie bardzo często złoże są nierozpoznawane w nieposzerzonym przewodzie żółciowym wspólnym, który wówczas jest niedostatecznie widoczny i oceniany⁽¹⁾. Patologie, które imitują obecność złożeń w PŻW, występują rzadko. Oprócz złożeń i zmian nowotworowych



Ryc. 17. Pogrubienie ścian pęcherzyka żółciowego towarzyszące hypoalbuminemii

Fig. 17. Gallbladder wall thickening which accompanies hypoalbuminemia



Ryc. 18. Poszerzenie wewnątrzwątrobowych dróg żółciowych

Fig. 18. The dilatation of the intrahepatic bile ducts

Common bile duct (CBD)

The visualization of the entire CBD helps to avoid the error of not noticing concretions or other pathological changes. The duct may be localized from the site of the hepatic hilum above the portal vein trunk or from the head of the pancreas. A normal width of the CBD does not exceed 6 mm⁽¹⁴⁾. This value, however, varies and depends on age. It increases by 1 mm every 10 years after the age of 50 as well as in some persons after cholecystectomy – here the correct width limit is even 10 mm. The most common error made in the diagnosis of the CBD diseases is the failure to detect the concretions. The end fragment of the CBD, where concretions accumulate frequently, is especially susceptible to errors. What makes the evaluation of this region difficult is the presence of gas and fluid in the duodenum as well as thickening and diverticula

w świetle PŻW można stwierdzić silne niewupnione echa, które należy różnicować między błotkiem żółciowym, łagodnymi i złośliwymi guzami dróg żółciowych, cząstkami gazu czy obecnością skrzepów krwi. Problemy z interpretacją obrazu dotyczą osób po przebytej cholecystektomii, z obecnością klipsów metalowych w rejonie wnęki wątroby. W tych przypadkach rzadko występuje poszerzenie przewodów żółciowych. Trudność w rozpoznaniu zmian nowotworowych sprawia guz Klatskina, czyli nowotwór obejmujący najczęściej okolice połączenia przewodów wątrobowych i początkowego odcinka PŻW. Ultrasonograficznie stwierdza się wówczas wewnątrzwątrobową cholestazę, samej zmiany nowotworowej z reguły nie udaje się uwidocznić. Charakterystyczną cechą jest obraz prawidłowego nieposzerzonego PŻW poniżej przeszkody⁽¹⁾. Trudności diagnostycznych dostarczają ponadto stany zapalne dróg żółciowych występujące najczęściej u chorych z kamicą przewodową lub zespołami przewodowo-jelitowymi. W części przypadków stwierdza się wówczas pogrubienie ścian PŻW, obecność złożeń bądź pęcherzyków gazu. Niestety, obraz jest niecharakterystyczny i trudny do jednoznacznej oceny w USG. Warto podkreślić, że różnicowanie często bardzo podobnych w obrazie USG zmian w PŻW należy przeprowadzić z uwzględnieniem szczegółowego badania podmiotowego i przedmiotowego chorego.

Posumowanie

W pracy omówiono jedynie najczęstsze błędy i pomyłki w badaniu USG wątroby, pęcherzyka żółciowego i dróg żółciowych. W celu ich uniknięcia należy pamiętać o przestrzeganiu naczelných zasad, jakimi są: zebranie wywiadu, przeprowadzenie badania przedmiotowego przed rozpoczęciem badania, staranne wykonanie badania USG zgodnie z obowiązującymi standardami, sformułowanie najbardziej prawdopodobnego rozpoznania z uwzględnieniem diagnostyki różnicowej i podaniem propozycji dalszego algorytmu diagnostycznego w przypadku wątpliwości dotyczących interpretacji uzyskanego obrazu ultrasonograficznego badanych narządów.

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.

caused by the concretions. Another place where concretions are often missed is the area of the junction of the hepatic ducts into the common hepatic duct. Last but not least, concretions are often undiagnosed in an undilated common bile duct when its visibility and evaluation is insufficient⁽¹⁾. The pathologies which imitate the CBD concretions appear rarely. Apart from concretions and neoplastic lesions in the CBD lumen, one may detect a non-calcified echo which needs to be differentiated from biliary sludge, benign and malignant tumors of the bile duct, gas particles or presence of blood clots. The interpretational problems may relate to persons with the history of cholecystectomy with surgical clips in the area of the liver hilum. In these cases the dilatation of the bile ducts is rare. Klatskin tumor also poses diagnostic difficulties. It is a neoplasm affecting the areas of the hepatic duct junction and the starting part of the CBD. The ultrasound image shows intrahepatic cholestasis and the lesion itself is not usually visible. An image of the undilated CBD below the obstruction constitutes a characteristic feature⁽¹⁾. Furthermore, the diagnostic problems are posed by cholangitis often occurring in patients with choledocholithiasis or hepaticoenterostomies. In certain cases the dilatation of the CBD walls is observed as well as the presence of concretions or gas bubbles. Unfortunately, the image is untypical and unambiguous US evaluation is difficult. It must be emphasized that the differentiation between similar CBD lesions in the US image should be performed bearing in mind a detailed doctor-patient interview and physical examination.

Conclusion

This article discussed the most common diagnostic errors and mistakes in US examinations of the liver, gallbladder and bile ducts. In order to avoid them, one must comply with the key principles such as: taking history, performing physical examination before the test, conducting a thorough US test according to current standards, making the most accurate diagnosis including the differential diagnostics and provision of further diagnostic algorithm in the case of doubts concerning the interpretation of the obtained US image of the examined organs.

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.

Piśmiennictwo/References

1. Jakubowski W. (red.): Błędy i pomyłki w diagnostyce ultrasonograficznej. Praktyczna Ultrasonografia, Roztoczańska Szkoła Ultrasonografii, Warszawa – Zamość 2005: 69–112.
2. Niederau C, Sonnenberg A, Müller JE, Erckenbrecht JF, Scholten T, Fritsch WP: Sonographic measurements of the normal liver, spleen, pancreas, and portal vein. *Radiology* 1983; 149: 537–540.
3. Gosink BB, Leymaster CE: Ultrasonic determination of hepatomegaly. *J Clin Ultrasound* 1981; 9: 37–44.
4. Giorgio A, Amoroso P, Lettieri G, Fico P, de Stefano G, Finelli L *et al.*: Cirrhosis: value of caudate to right lobe ratio in diagnosis with US. *Radiology* 1986; 161: 443–445.
5. Rumack CM, Wilson SR, Charboneau JW, Levine D (red.): *Diagnostic Ultrasound*. Wyd. 4, vol. 1, Mosby Inc., Philadelphia 2011: 78–145, 172–215.
6. Hernaez R, Lazo M, Bonekamp S, Kamel I, Brancati FL, Guallar E *et al.*: Diagnostic accuracy and reliability of ultrasonography for the detection of fatty liver: a meta-analysis. *Hepatology* 2011; 54: 1082–1090.
7. Aubin B, Denys A, Lafortune M, Déry R, Breton G: Focal sparing of liver parenchyma in steatosis: role of the gallbladder and its vessels. *J Ultrasound Med* 1995; 14: 77–80.
8. Tchelepi H, Ralls PW, Radin R, Grant E: Sonography of diffuse liver disease. *J Ultrasound Med* 2002; 21: 1023–1032.
9. Jakubowski W (red.): Standardy badań ultrasonograficznych Polskiego Towarzystwa Ultrasonograficznego. Wyd. 4, Praktyczna Ultrasonografia, Roztoczańska Szkoła Ultrasonografii, Warszawa – Zamość 2011: 150–157.
10. Sanders G, Kingsnorth AN: Gallstones. *BMJ* 2007; 335: 295–299.
11. Kiewiet J, Leeuwenburgh MM, Bipat S, Bossuyt PM, Stoker J, Boermeester MA: A systematic review and meta-analysis of diagnostic performance of imaging in acute cholecystitis. *Radiology* 2012; 264: 708–720.
12. Mainprize KS, Gould SW, Gilbert JM: Surgical management of polypoid lesions of the gallbladder. *Br J Surg* 2000; 87: 414–417.
13. Kratzer W, Haenle MM, Voegtle A, Mason RA, Akinli AS, Hirschbuehl K *et al.*: Ultrasonographically detected gallbladder polyps: a reason for concern? A seven-year follow-up study. *BMC Gastroenterol* 2008; 8: 41–49.
14. Rubens DJ: Ultrasound imaging of the biliary tract. *Ultrasound Clin* 2007; 2: 391–413.
15. van Breda Vriesman AC, Engelbrecht MR, Smithuis RH, Puylaert JB: Diffuse gallbladder wall thickening: differential diagnosis. *AJR Am J Roentgenol* 2007; 188: 495–501.
16. Gore RM, Yaghami V, Newmark GM, Berlin JW, Miller FH: Imaging benign and malignant disease of the gallbladder. *Radiol Clin North Am* 2002; 40: 1307–1323, vi.
17. Abou-Saif A, Al-Kawas FH: Complications of gallstone disease: Mirizzi syndrome, cholecystocholedochal fistula, and gallstone ileus. *Am J Gastroenterol* 2002; 97: 249–254.