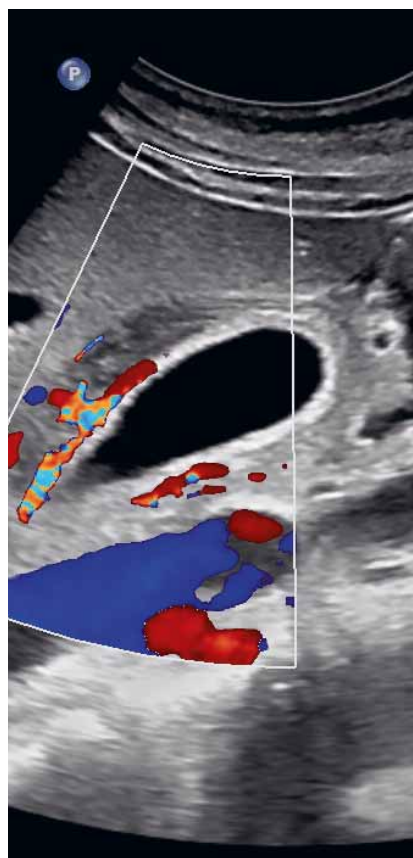


Iva Hoffmanová

---

# Abdominální sonografie žlučníku a žlučových cest

---





Iva Hoffmanová

---

# Abdominální sonografie žlučníku a žlučových cest

---

**Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy**

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této tištěné či elektronické knihy nesmí být reprodukována a šířena v papírové, elektronické či jiné podobě bez předchozího písemného souhlasu nakladatele. Neoprávněné užití této knihy bude trestně stíháno.

Automatizovaná analýza textů nebo dat ve smyslu čl. 4 směrnice 2019/790/EU a použití této knihy k trénování AI jsou bez souhlasu nositele práv zakázány.

**doc. MUDr. Iva Hoffmanová, Ph.D.**

**Abdominální sonografie žlučníku a žlučových cest****Autorka a editorka**

**doc. MUDr. Iva Hoffmanová, Ph.D.**

Interní klinika 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice v Motole

**Recenzenti**

**MUDr. David Girska**

Klinika radiologie a nukleární medicíny 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Královské Vinohrady

**prof. MUDr. Martin Oliverius, Ph.D., FEBS**

Chirurgická klinika 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Královské Vinohrady

Vydání odborné knihy schválila Vědecká redakce nakladatelství Grada Publishing, a.s.

Obrázky a fotografie dodala autorka. Obrázky 2.14, 3.10.7, 3.10.8 překreslil a upravil Jiří Hlaváček.

Obrázek na obálce pochází z archivu autorky.

Cover Design © Grada Publishing, a.s., 2023

© Grada Publishing, a.s., 2023

Vydala Grada Publishing, a.s.

U Průhonu 22, Praha 7

jako svou 8696. publikaci

Šéfredaktorka lékařské literatury MUDr. Michaela Lízlerová

Odpovědná redaktorka BcA. Radka Jančová, DiS.

Sazba a zlom Radek Hrdlička

Počet stran 256

1. vydání, Praha 2023

Vytiskly Tiskárny Havlíčkův Brod a.s.

*Názvy produktů, firem apod. použité v knize mohou být ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků, což není zvláštním způsobem vyznačeno.*

*Postupy a příklady v této knize, rovněž tak informace o lécích, jejich formách, dávkování a aplikaci jsou sestaveny s nejlepším vědomím autorů. Z jejich praktického uplatnění však pro autory ani pro nakladatelství nevyplývají žádné právní důsledky.*

ISBN 978-80-271-7092-0 (pdf)

ISBN 978-80-271-3022-1 (print)

# Obsah

Úvod .....	VII
<b>1 Vyšetřovací techniky .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Sonografické artefakty .....</b>	<b>22</b>
<b>3 Žlučník – kazuistiky .....</b>	<b>38</b>
3.1 Biliární kolika .....	38
3.2 Akutní nekomplikovaná cholecystitida .....	47
3.3 Akutní komplikovaná cholecystitida .....	54
3.4 Emfyzematózní cholecystitida .....	61
3.5 Gangrenózní cholecystitida .....	69
3.6 Empyém žlučníku .....	76
3.7 Krytá perforace žlučníku .....	81
3.8 Akalkulózní cholecystitida .....	96
3.9 Edém stěny žlučníku .....	100
3.10 Needematózní rozšíření stěny žlučníku .....	104
3.11 Xantogranulomatózní a chronická cholecystitida .....	117
3.12 Polypy žlučníku .....	124
3.13 Karcinom žlučníku .....	136
3.14 Pseudotumorózní sludge .....	148
3.15 Komplikace po cholecystektomii .....	157
<b>4 Žlučové cesty – kazuistiky .....</b>	<b>161</b>
4.1 Choledocholitiáza .....	161
4.2 Kompenzatorní dilatace ductus hepatocholedochus .....	171
4.3 Hepatikolitiáza .....	177
4.4 Vysoká obstrukce žlučových cest .....	181
4.5 Klatskinův tumor .....	186
4.6 Ampulom .....	191
4.7 Primární sklerozující cholangitida a jiné cholangiopatie .....	197
4.8 Sekundární biliární cirhóza .....	217
4.9 Komplikace biliárního stentu .....	223
<b>Závěr .....</b>	<b>239</b>
<b>Souhrn/Summary .....</b>	<b>240</b>
<b>Seznam zkratk .....</b>	<b>241</b>
<b>Rejstřík .....</b>	<b>242</b>



## Úvod

Abdominální sonografie se stala široce používanou zobrazovací metodou, ceněnou pro svoji rychlou dostupnost, opakovatelnost a pro absenci radiační zátěže. Jakkoliv je sonografie dutiny břišní vždy komplexním, diferenciálnědiagnostickým vyšetřením, publikace si klade za cíl poskytnout detailní a ucelené informace v sonografické diagnostice nemocí žlučníku a žlučových cest.

Úvodní kapitoly se zabývají technikou zobrazování biliárního systému, objasněním podstaty a interpretací sonografických artefaktů. Hlavní část knihy je věnována typickým i raritnějším kazuistikám. Každá z kazuistik je doprovázena bohatou fotografickou dokumentací a klinickým rozborem, který demonstruje cestu vedoucí ke správnému zhodnocení sonografických nálezů a k následným diagnosticko-terapeutickým postupům. Důraz je kladen na porozumění možnostem i hranicím sonografického vyšetřování.





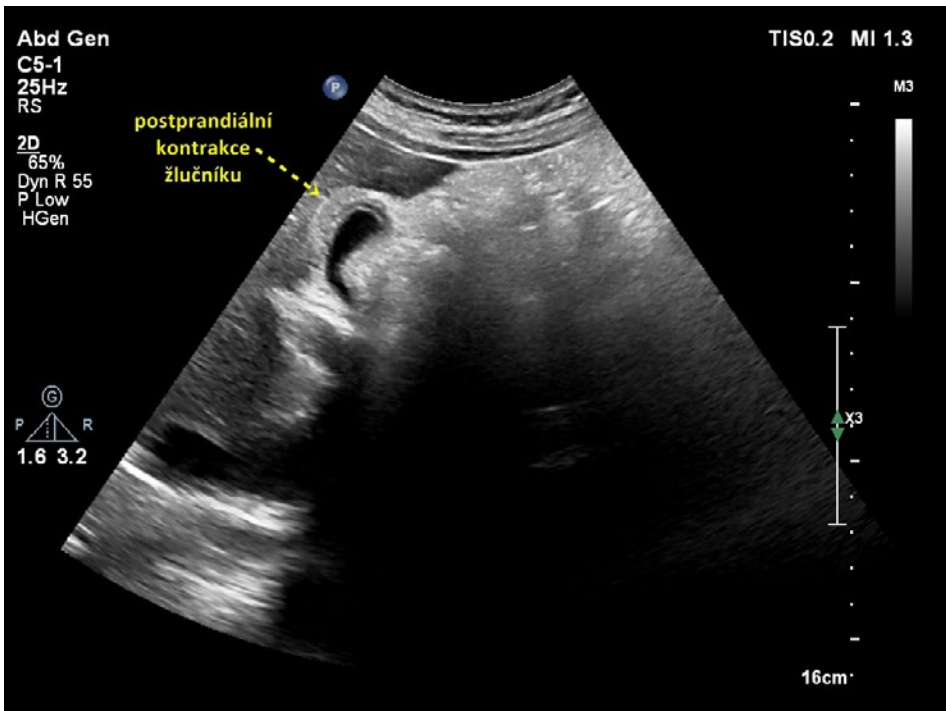
# 1 Vyšetřovací techniky

Sonografii žlučníku a žlučových cest provádíme u pacienta, který alespoň 6–8 hodin před vyšetřením lačnil. Optimální je vyšetření ráno s lačněním přes noc. Tak je zajištěna distenze žlučníku nutná k náležitému hodnocení jeho stěny i lumen. Po jídle dochází ke kontrakci žlučníku, stěna je zesílena, obsah není možno spolehlivě hodnotit (obr. 1.1). Postprandiálně se mírně dilataje ductus hepatocholedochus. Potrava přítomná v duodenu ztěžuje zobrazení distálního a intrapankreatického hepatocholedochu. Artefakty z duodena, které naléhá na spodní stěnu žlučníku, mohou imitovat patologii stěny žlučníku či drobnou vícečetnou cholecystolitiázu. Za duodenem však nevzniká typický dorzální akustický stín jako za konkrementy, ale reverberační artefakty v podobě hypoechogenního akustického „šumu“ (obr. 1.2).

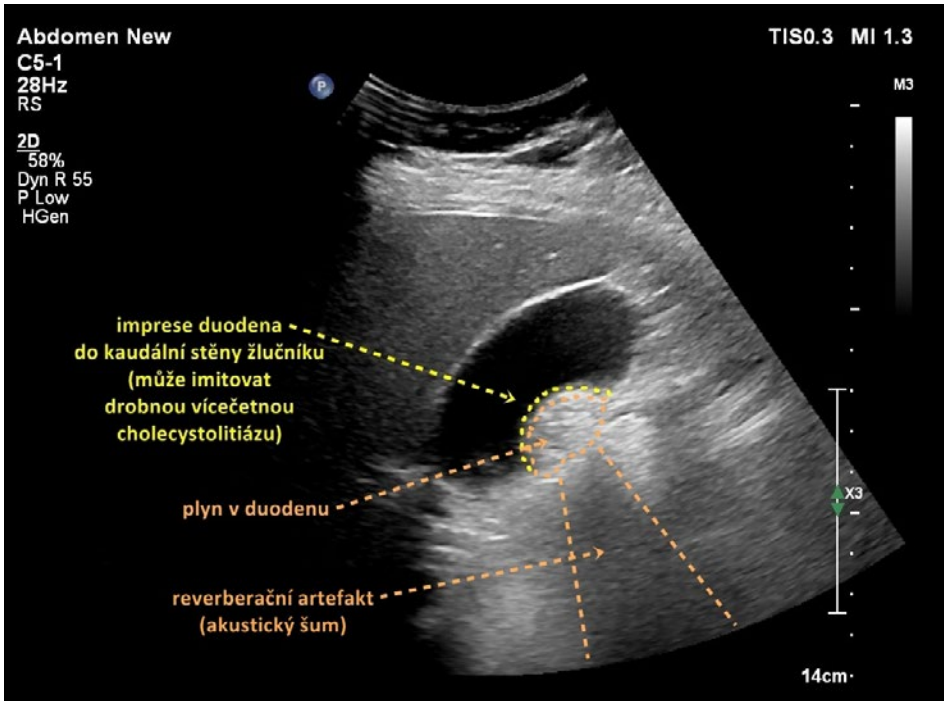
Rovněž kouření může zhoršovat kvalitu zobrazení žlučníku a epigastria, neboť je provázeno zvýšeným nasáváním vzduchu do žaludku, popřípadě i kontrakcí žlučníku. Proto se doporučuje 6–8 hodin před vyšetřením nekouřit.

Před sonografickým vyšetřením je nutné klinické zhodnocení, provedení cílené anamnézy a palpačního vyšetření břicha, posouzení dostupných laboratorních výsledků či výsledků dalších vyšetřovacích metod.

Během vyšetřování je nutno kriticky posuzovat, zda a jak nálezy zapadají do klinického kontextu. Například nejčastější patologií žlučníku je cholecystolitiáza. Vyskytuje se až u 20 % dospělých, avšak jen zhruba ve 20 % jde o symptomatickou cholecystoliti-



**Obr. 1.1** Postprandiální kontrakce žlučníku



**Obr. 1.2** Imprese duodena do kaudální stěny žlučníku

ázu. Při nálezů cholecystolitíazy musíme pečlivě zvažovat, zda je daný klinický problém vysvětlitelný pouhou přítomností konkrémentů ve žlučníku. Pokud tomu tak není, je třeba pátrat po odpovídající diagnóze.

K transabdominální sonografii se používá konvexní multifrekvenční sonda s variabilním rozsahem v rozmezí 1–9 MHz (obvykle 2–5 MHz). Softwarové vybavení sonografických přístrojů většinou umožňuje úpravu vyšetřovací frekvence dle požadované hloubky zobrazení. Snížení frekvence zajistí lepší hloubkovou penetraci ultrazvukového svazku, i když za cenu horšího rozlišení. Tuto úpravu provádíme u obézních pacientů. Naopak zvýšení frekvence (a tím i lepší rozlišení) lze aplikovat u subtilních jedinců. Pro abdominální vyšetření lze využít též lineární multifrekvenční sondu, která disponuje vyššími frekvencemi a je určena ke kvalitnějšímu zobrazení povrchnějších struktur. Jde o ultrasonografii s vysokým rozlišením (high-resolution sonography, HRUS), která umožňuje dokonalejší zobrazení vrstev stěny žlučníku, vnitřní struktury intraluminálních expanzí žlučníku (polypy, tumory), diagnostiku mikrolitíazy (tj. konkrémentů menších než 5 mm), detailní posouzení drobných intrahepatických žlučovodů u cholangiopatií nebo zhodnocení jaterního povrchu a parenchymu u chronických jaterních lézí.

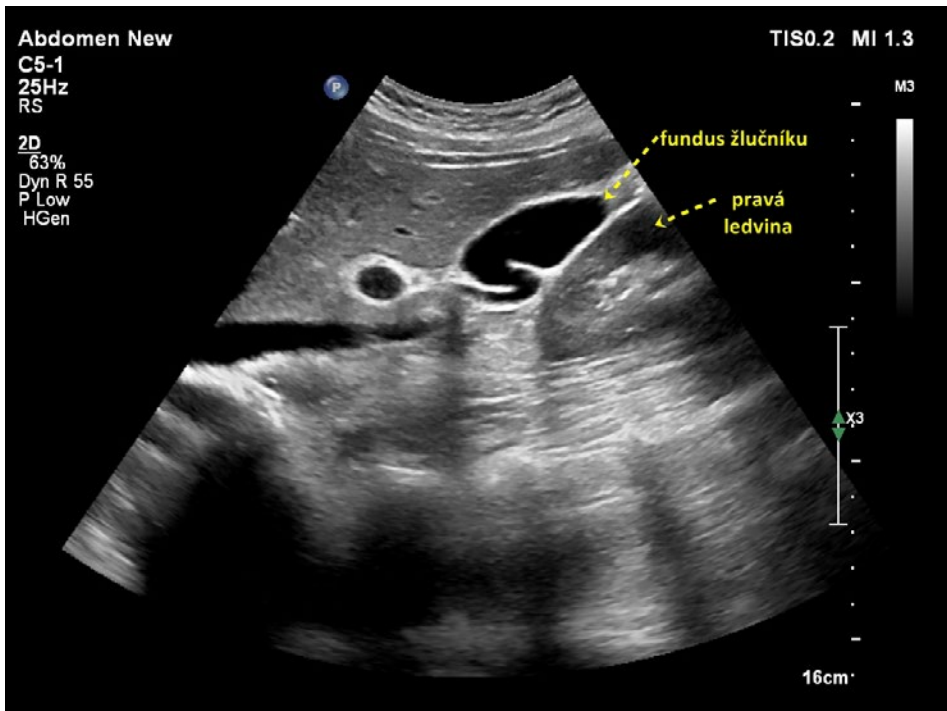
Po základním vyšetření v B-módu (brightness) lze jak konvexní, tak lineární sondou hodnotit vaskularizaci pomocí dopplerovských vyšetřovacích modalit: barevné dopplerovské zobrazení krevního toku (barevný doppler), barevné dopplerovské zobrazení energie krevního toku (power doppler, angio doppler), pulzní dopplerovské zobrazení. Moderní přístroje vyšších tříd umožňují navíc i dopplerovské zobrazení mikrovasku-

larizace (superb microvascular imaging, SMI). Fokusaci sonografického zobrazení je nutno umístit do hloubky žlučníku, resp. zobrazované části žlučových cest.

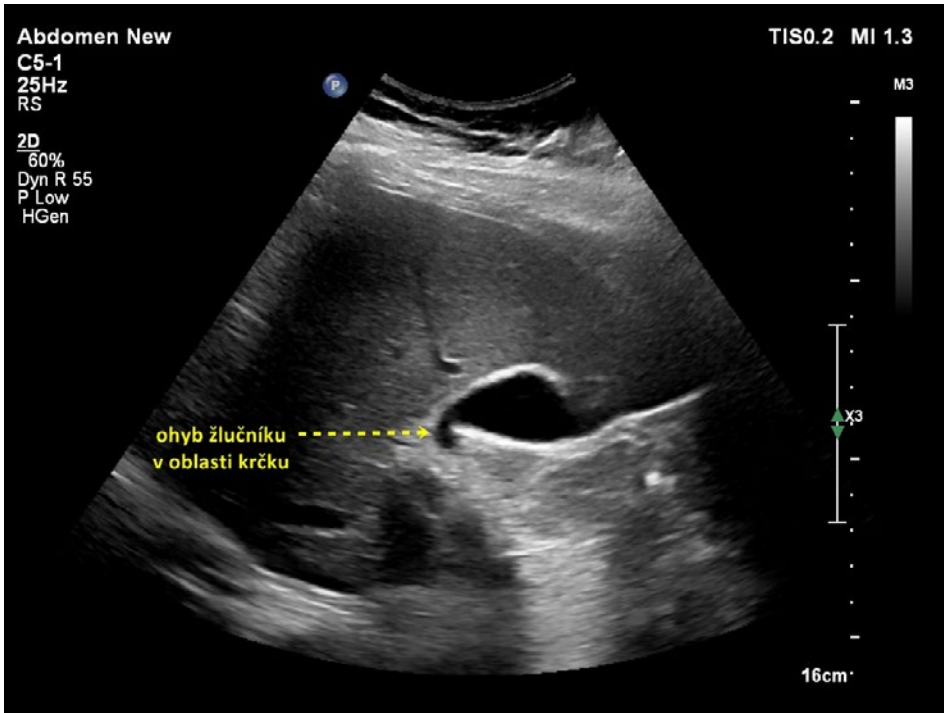
### Technika vyšetření žlučníku, tvarové variace žlučníku

Při vyšetřování žlučníku využíváme v závislosti na habitu pacienta variabilní přístupy a pozice ultrazvukové sondy (v hlubokém nádechu šikmo subkostálně z pravého podžebří, z epigastria přes levý lalok jaterní nebo interkostálně nad pravým lalokem) nebo různé polohy pacienta (na zádech, šikmo na levém, popřípadě na pravém boku, vestoje). Polohování navíc umožňuje posouzení mobility intraluminálních útvarů (konkrementů a sludge) a jejich odlišení od polypů či jiných expanzí.

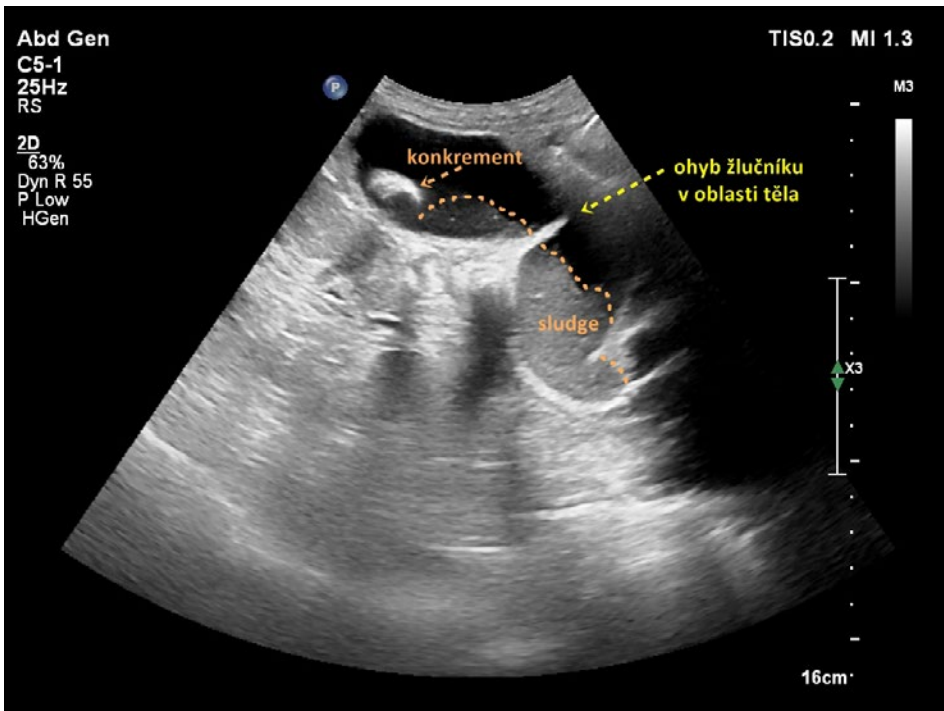
Žlučník prohlížíme v celém rozsahu (krček, infundibulum, tělo a fundus), v dlouhé a krátké ose a ve více rovinách zobrazení. V krčku lze příležitostně zobrazit spirální slizniční řasu (Heisterovu chlopeň). Za spirální řasou vzniká dorzální akustický stín, který může vést k mylné diagnóze konkrementu v krčku žlučníku. Krček a infundibulum žlučníku mají vztah k hilu jater a jsou místy, kde hledáme případný zaklíněný konkrement při akutní cholecystitidě. Fundus je uložen pod spodní plochou jater a přibližuje se k přední břišní stěně nejčastěji v medioklavikulární čáře, jeho uložení je však značně variabilní – od levé subhepatické oblasti až do pravé prerenální pozice (obr. 1.3). Fundus je místem, kde dochází nejčastěji k perforaci žlučníku při akutní komplikované cholecystitidě.



**Obr. 1.3** Prerenální uložení fundu žlučníku



Obr.1.4 Zahnutí žlučníku v oblasti krčku



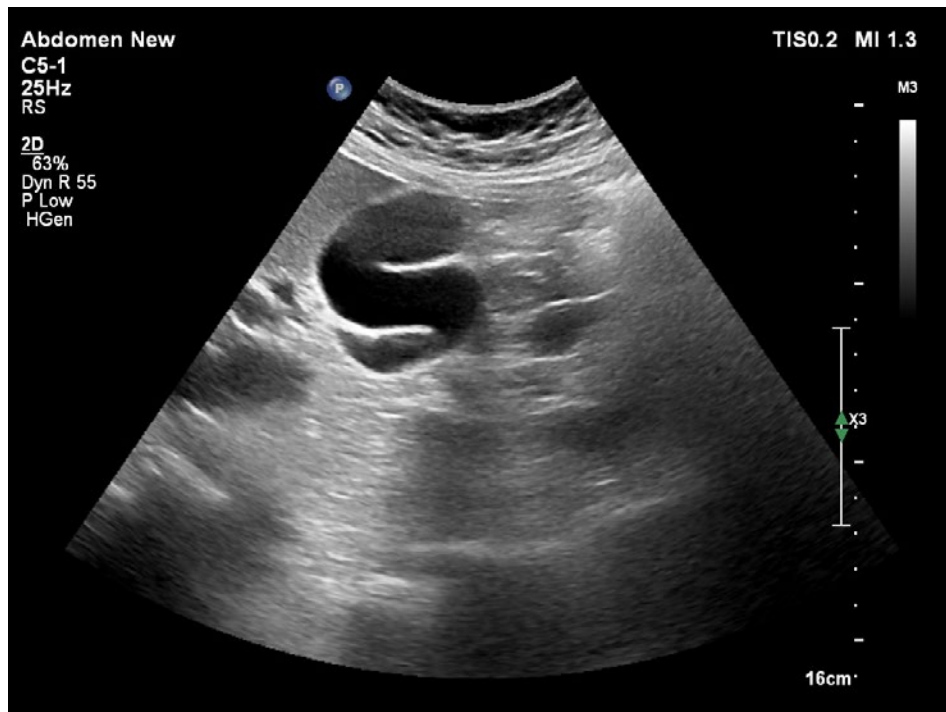
Obr.1.5 Zahnutí žlučníku v oblasti těla

Žlučník nelze nikdy posuzovat samostatně, ale komplexně ve vztahu ke žlučovým cestám, játrům, pankreatu a podjaterní krajině.

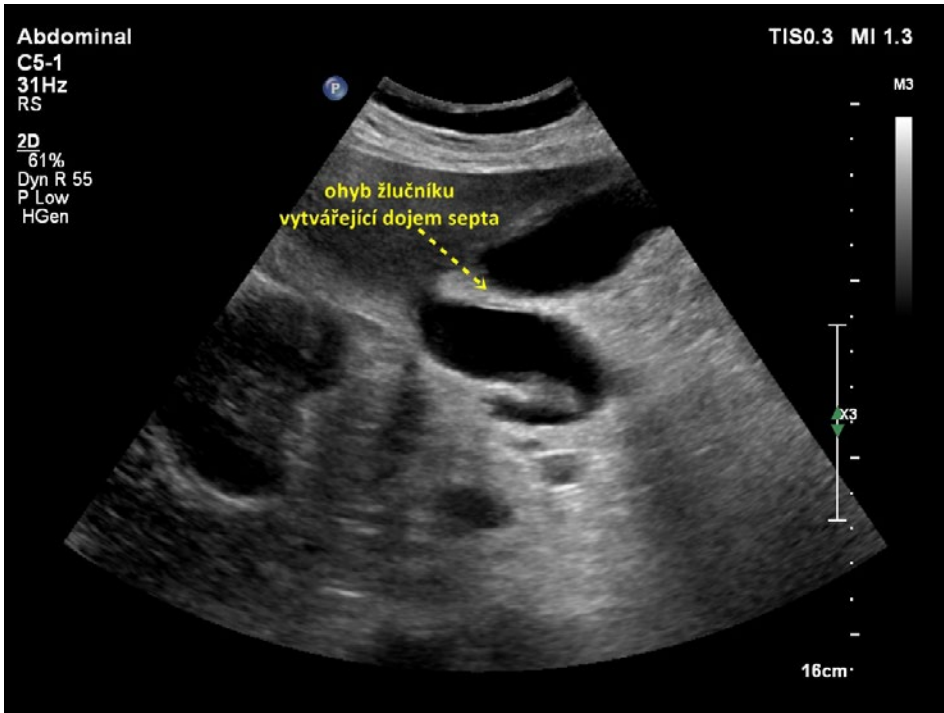
Kromě běžného kapkovitého tvaru mívá žlučník řadu tvarových variací. Časté je zahnutí žlučníku v oblasti krčku (obr. 1.4), těla (obr. 1.5) nebo fundu. Zahnutí bývá mnohdy i několikanásobné (obr. 1.6) a může v některých rovinách zobrazení vytvářet falešný dojem septace (obr. 1.7). Skutečné septum žlučníku je ale vzácné (0,02 % pitevnických nálezů). Nalézá se například při duplikatuře žlučníku, při které je lumen rozděleno podélným septem a každá z polovin žlučníku je drénována vlastním ductus cysticus. Ohyb v infundibulu a krčku může imitovat dilataci hepatocholedochu (obr. 1.8). Při nízké odstupující ductus cysticus se ohyb krčku žlučníku může sumovat s hlavou pankreatu a vytvářet mylný dojem dilatace intrapankreatické části hepatocholedochu. Pečlivé vyšetření hlavy pankreatu a celého průběhu hepatocholedochu ve vícero zobrazovacích rovinách vede k odlišení ohybu žlučníku od vlastního nedilatovaného intrapankreatického hepatocholedochu (obr. 1.9).

Překlopení fundu žlučníku vytváří obraz frygické čapky (obr. 1.10, obr. 1.11). Žlučník tvaru frygické čapky je relativně častý (až 6 %). Raritním nálezem je dvojlaločný žlučník nebo divertikl žlučníku.

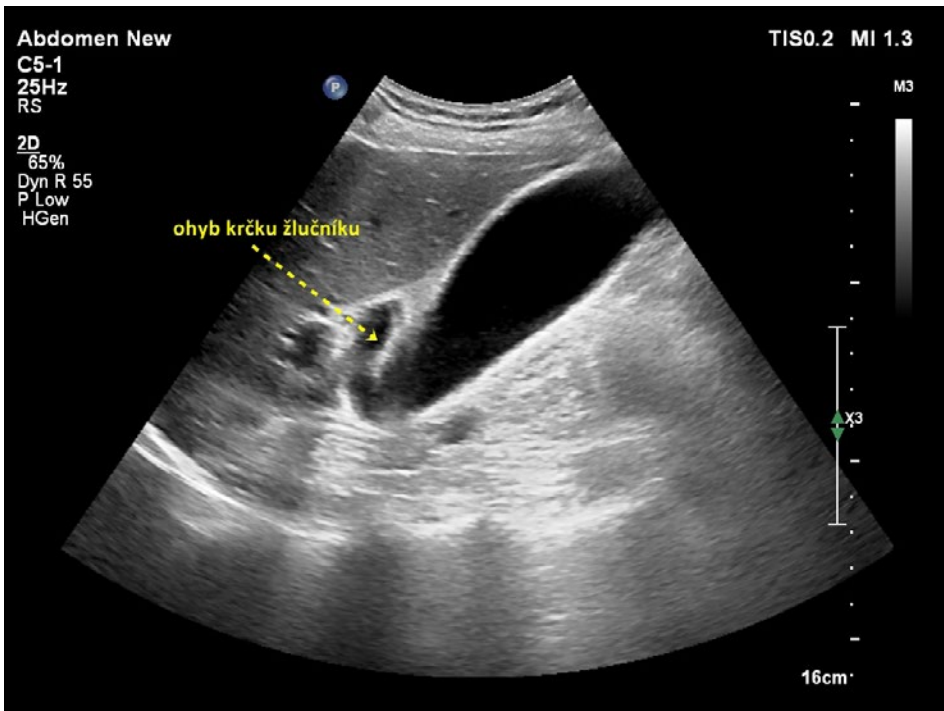
Normální i patologický žlučník mají velkou variabilitu velikosti. Za horní hranici normální velikosti se obvykle považuje délka 10 cm, šířka 4 cm a tloušťka stěny do 3 mm. Tloušťka se měří na ventrální stěně (přilehlé k jaternímu parenchymu), a to v části, která je nejbližší k vyšetřovací sondě. Při zvětšení žlučníku je nutno odlišit jeho



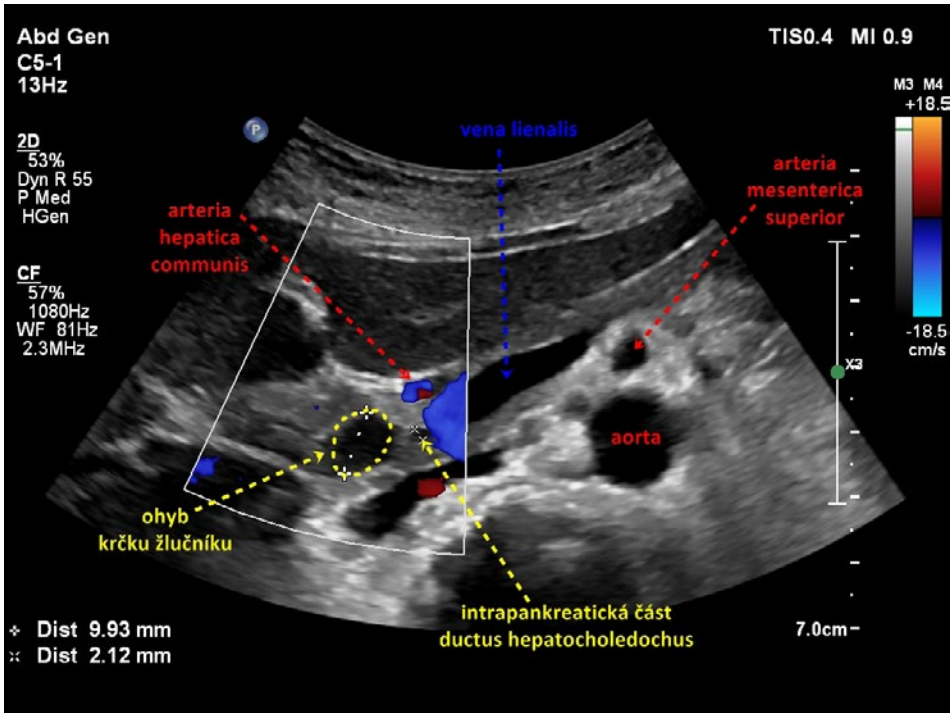
**Obr. 1.6** Vícenásobné zahnutí žlučníku



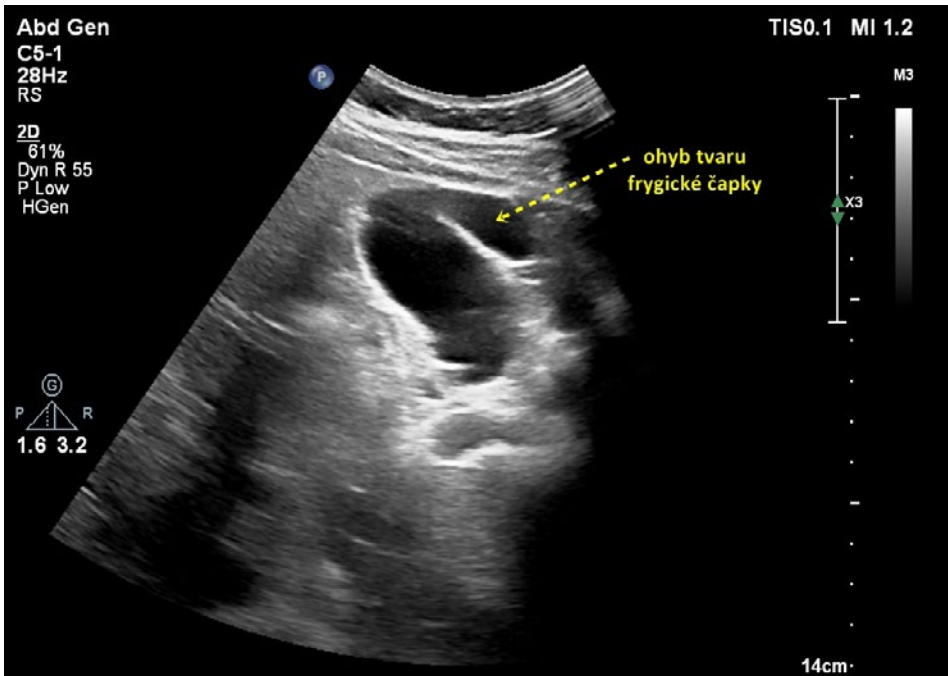
Obr. 1.7 Zahnutí žlučníku vytvářející dojem septa



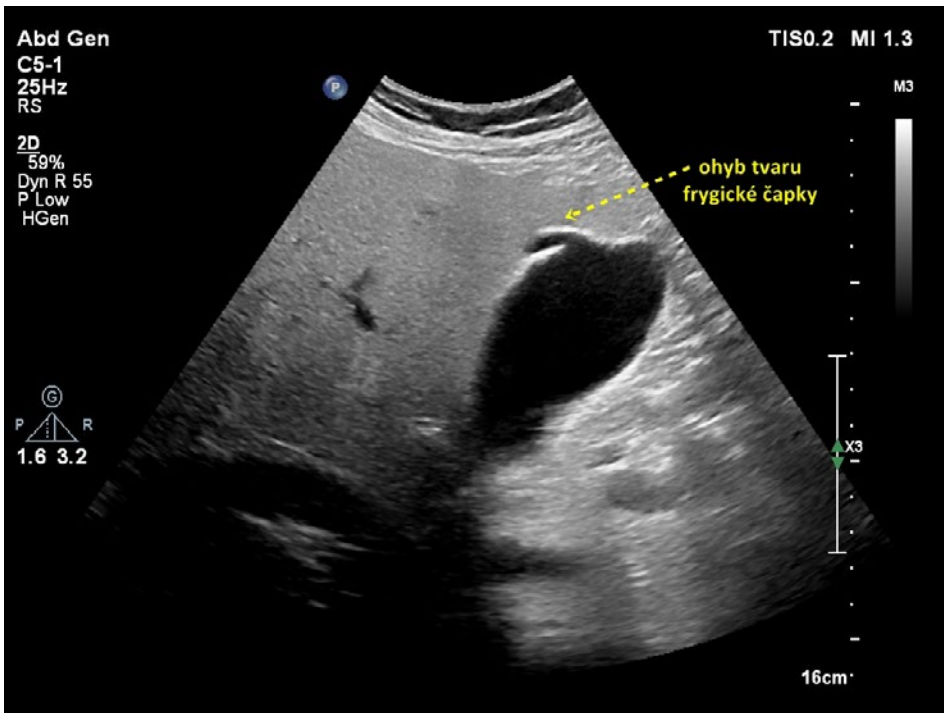
Obr. 1.8 Zahnutí v oblasti infundibula a krčku žlučníku



**Obr. 1.9** Nízce odstupující ductus cysticus: odlišení ohybu krčku žlučníku od intrapankreatické části ductus hepatocholedochus



**Obr. 1.10** Žlučník tvaru frygické čapky



**Obr. 1.11** Žlučník tvaru frygické čapky

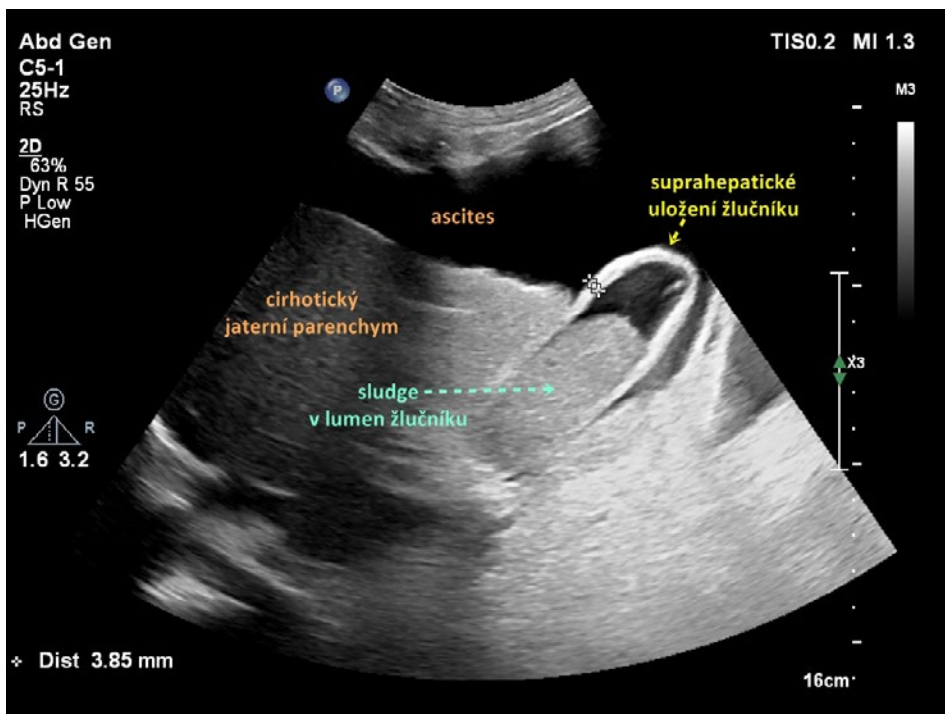
atonii a hydrops. Zvětšený, atonický žlučník může dosahovat velikosti až  $15 \times 6$  cm. Atonický žlučník je kompresibilní, nebolestivý a zpravidla nehmatný. Bývá přítomen při deletrvající absenci příjmu potravy (totální parenterální výživa, hladovění), u diabetiků, cirhotiků nebo u starých osob. Při hydropsu je žlučník zvětšený (zpravidla nad  $10 \times 4$  cm), zaoblený, napjatý a nekompresibilní. Palpačně je elastický a (na rozdíl od akutní cholecystitidy) nebolestivý. Nejčastější příčinou hydropsu je blokáda krčku žlučníku (nejčastěji koncrementem). Hydropicky zvětšený žlučník může být první známkou extrahepatální cholestázy při blokáde v oblasti hlavy pankreatu, Vaterovy papily nebo společného žlučodu pod odstupem ductus cysticus. Hydrops žlučníku s ikterem při blokáde distálního choledochu tumorem hlavy pankreatu je klinicky znám jako Courvoisierův příznak.

Za zmenšený („mikrožlučník“) je považován žlučník o rozměrech menších než  $3 \times 1,5$  cm nalačno. Setkáme se s ním u pacientů s cystickou fibrózou, deficitem alfa-1-antitrypsinu, v pediatrii u novorozenců s idiopatickou neonatální hepatitidou.

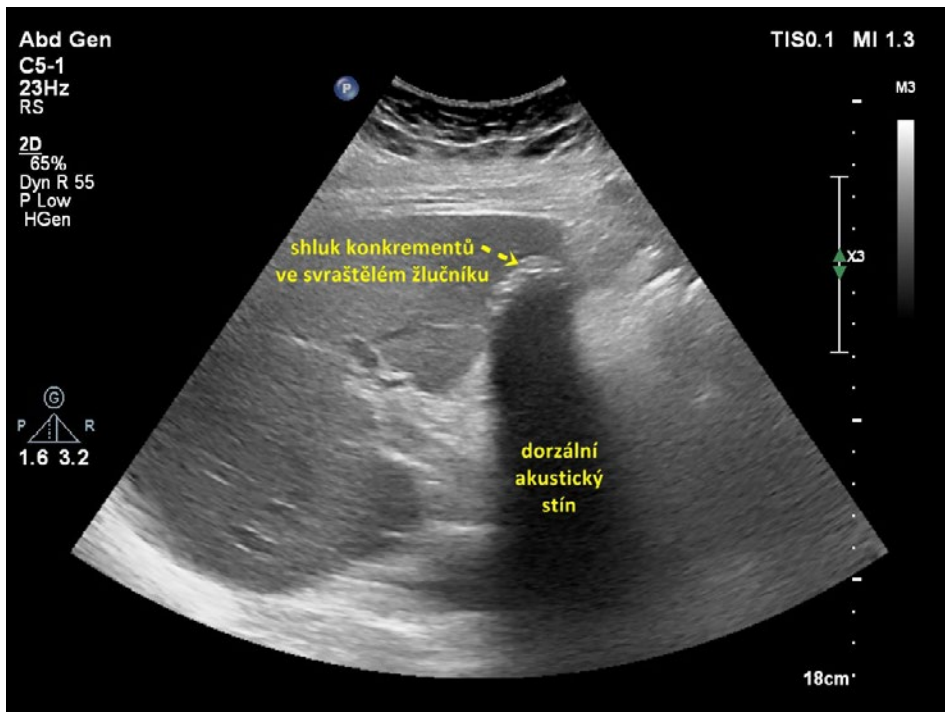
Příležitostně bývá žlučník obtížněji identifikovatelný. Příčinou může být:

- úplná postprandiální kontrakce žlučníku;
- překrytí střevním obsahem;
- ektopické uložení žlučníku:
  - levostranně,
  - intrahepaticky, kdy je žlučník zcela obklopen jaterním parenchymem,

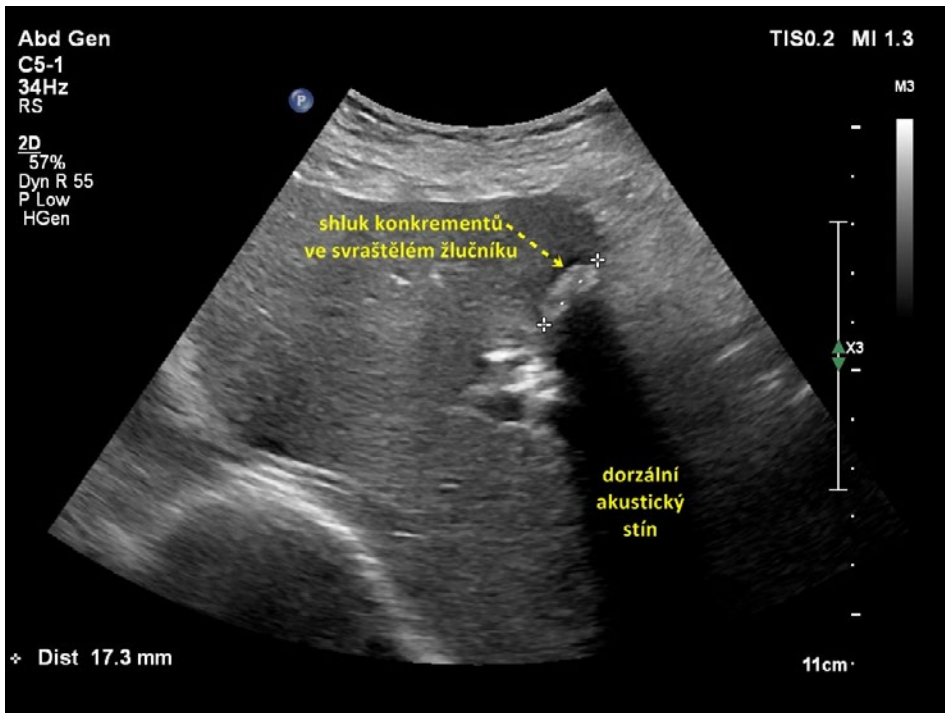




**Obr. 1.12** Suprahepatické uložení žlučnicku

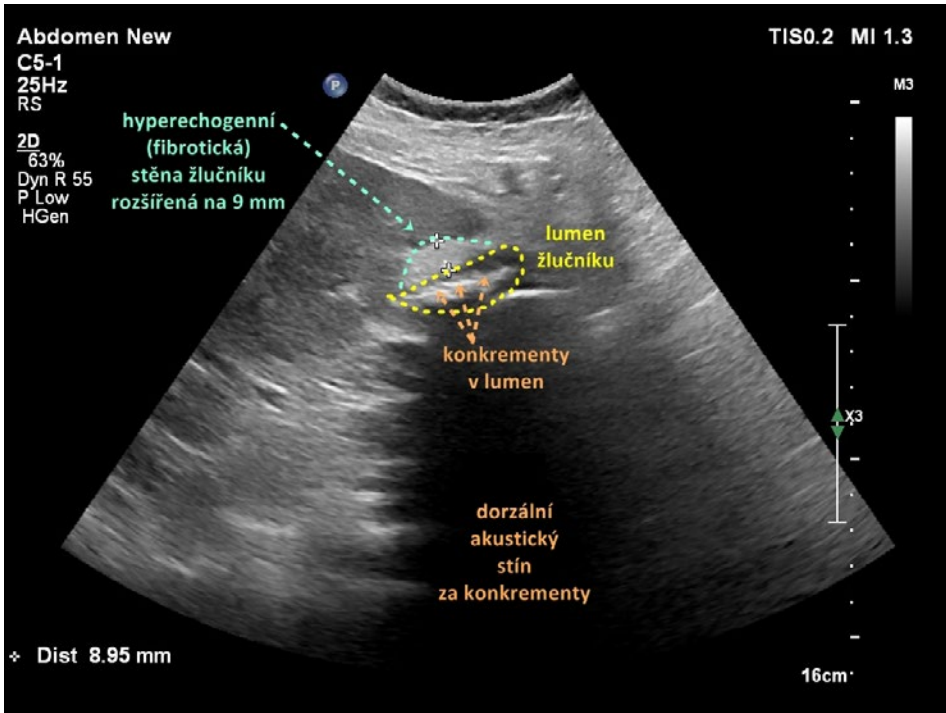


**Obr. 1.13** Svařstělý žlučník vyplněný litiázou

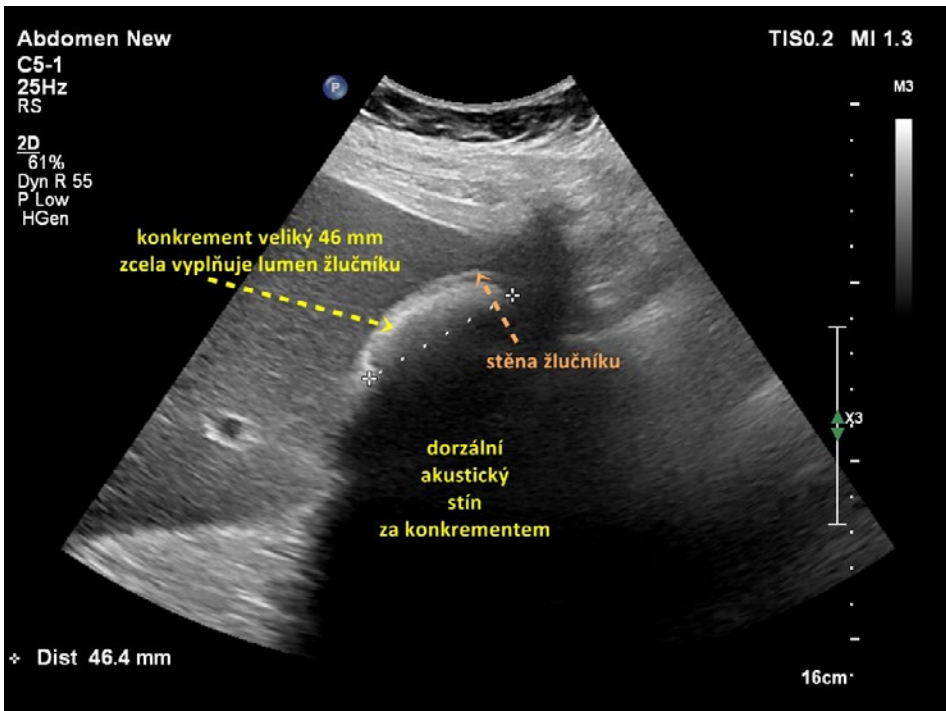


**Obr. 1.14** Svráštělý žlučník vyplněný litiázou

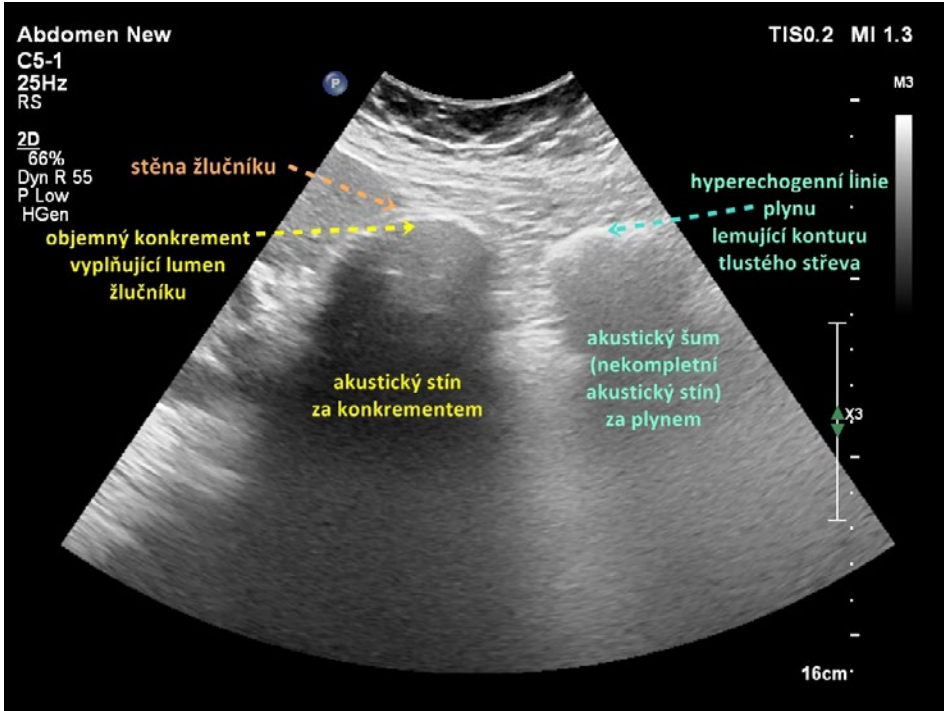
- suprahepaticky, kdy je žlučník vytlačen mezi játra a bránici. Bývá tomu tak u pacientů s atrofickou cirhózou jater a ascitem (obr. 1.12) nebo u pacientů s emfyzémem plic;
- **svráštělý žlučník vyplněný konkrémenty** (obr. 1.13, obr. 1.14). Lumen ani stěna žlučníku nejsou patrné, v místě žlučníku je shluk konkrémentů s dorzálním akustickým stínem. Tento nálezn je někdy popisován jako „nepřímá známka cholecystolitiázy“, protože pouze z lokalizace konkrémentů v typickém místě uložení žlučníku lze dedukovat, že jde o cholecystolitiázu;
- **chronická fibroproduktivní cholecystitida** (obr. 1.15);
- vyplnění celého lumen objemným konkrémentem (obr. 1.16). Do značné míry podobný obraz však vytváří plyn v hepatální flexuře tračníku (obr. 1.17). Pro alternativu objemného konkrémentu je zásadní identifikace jeho hladkého povrchu a zobrazení stěny žlučníku;
- **porcelánový žlučník**. Porcelánový žlučník charakterizují kalcifikace ve stěně, které pravděpodobně vznikají vlivem chronického zánětu. Kalcifikace mohou být přítomny jen fokálně a jen v části stěny žlučníku nebo mohou nahrazovat celou tloušťku jeho stěny (obr. 1.18). Sonograficky se v místě uložení žlučníku zobrazí zakřivená, hyperechogenní linie (odpovídající kalcifikacím ve stěně) s dorzálním, nehomogenním akustickým „šumem“ v lumen žlučníku a s tangenciálními akustickými stíny na jeho okrajích. Je třeba dát pozor na skutečnost, že podobný sonografický obraz může vytvářet akutní emfyzematózní cholecystitida, neboť plyn ve stěně žlučníku je (stejně jako kalcifikace) silně odrazivým rozhraním. V případě naléhavé



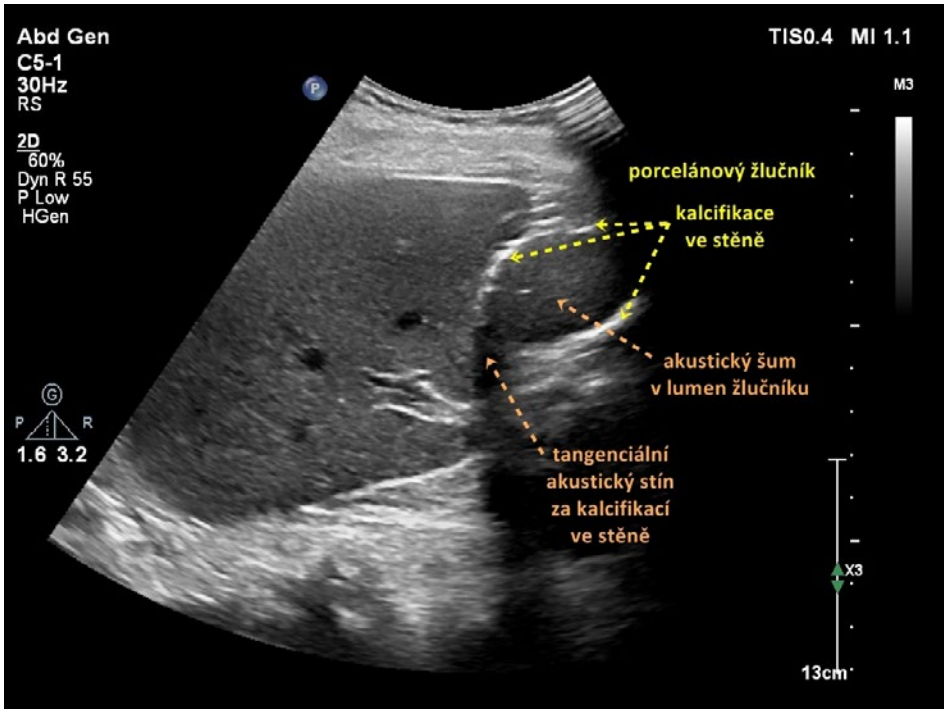
**Obr. 1.15** Chronická fibroproduktivní cholecystitida s cholelitiázou



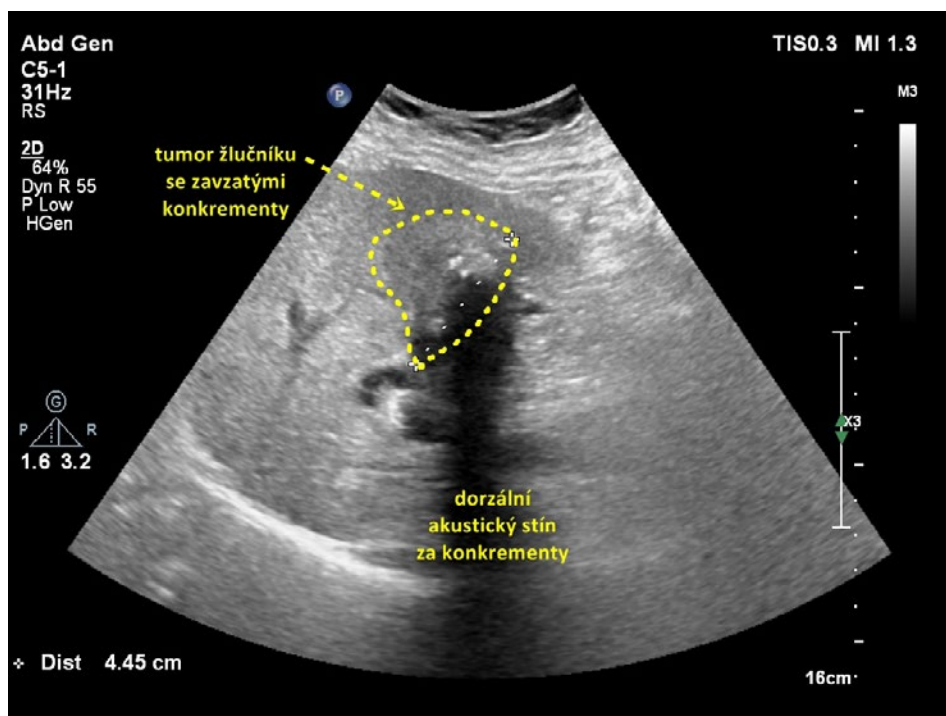
**Obr. 1.16** Objemná cholelitiáza



**Obr. 1.17** Odlišení objemné cholecystolitiázy a plynu v hepatální flexuře tlustého stěva



**Obr. 1.18** Porcelánový žlučník



**Obr. 1.19** Lokálně pokročilý tumor žlučníku

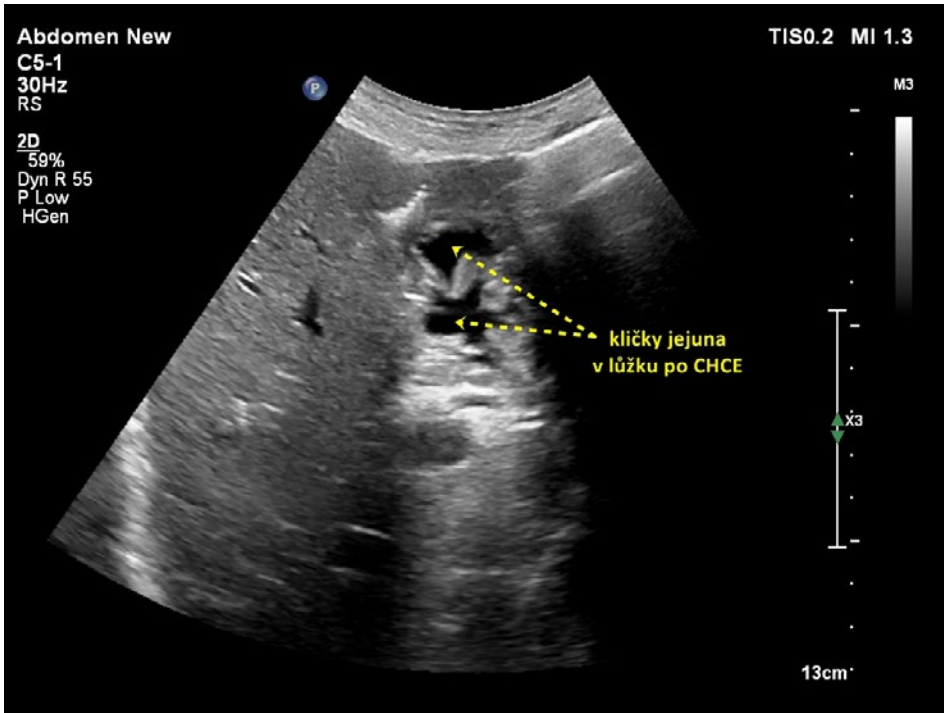
diferenciální diagnostiky mezi porcelánovým žlučníkem a akutní emfysematózní cholecystitidou je suverénní diagnostickou metodou CT, která umožňuje přesné odlišení plynu od kalcifikace;

- **lokálně pokročilý tumor žlučníku**, který spotřeboval celé lumen žlučníku (obr. 1.19);
- ageneze žlučníku. Dle autoptických studií je nalézána v 0,01–0,2 %. Zhruba polovina jedinců s agenezí žlučníků má přítomnou litiázu v extrahepatických nebo intrahepatických žlučovodech.

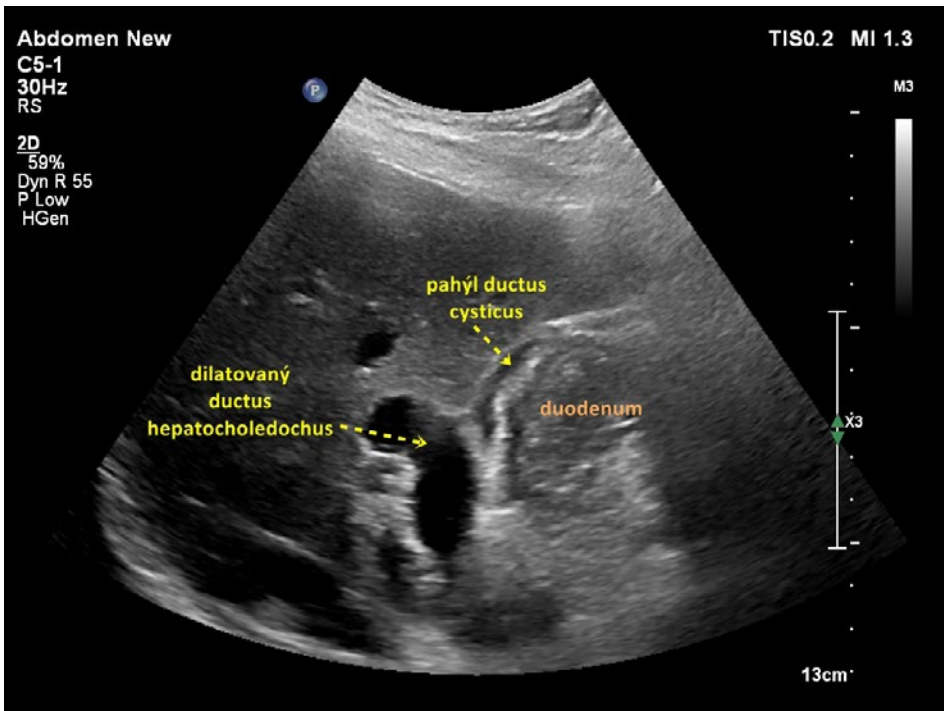
Při špatné sonografické přehlednosti mohou některé struktury imitovat žlučník. Může jít o cystu jater, cystu choledochu, cystu ledviny naléhající na podjaterní krajinu, duodenum, tenké střevo nebo absces v podjaterní krajině.

U jedinců **po cholecystektomii** se může do lůžka žlučníku vsunout bulbus duodena, většinou naplněný plynem, někdy tekutinou. Peristaltické pohyby ozřejmí, že jde o bulbus duodena, a nikoliv o patologický útvar. U pacientů po cholecystektomii spojené s Whippleovou operací (proximální pankreatoduodenektomie s resekci distální třetiny žaludku) často v lůžku žlučníku zobrazíme kličky tenkého střeva (obr. 1.20).

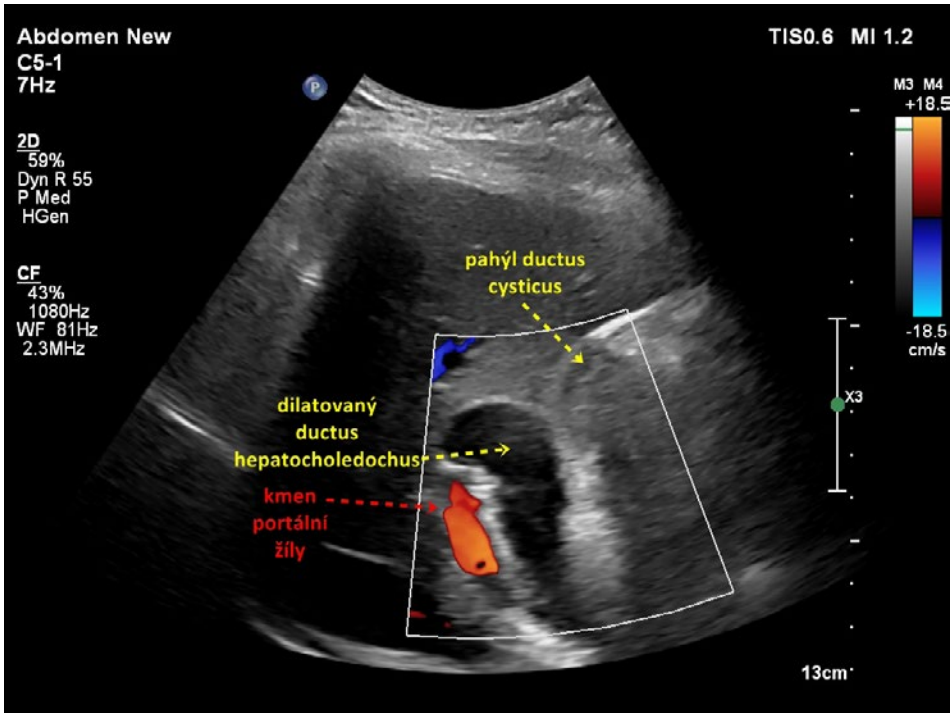
Příležitostně můžeme u pacientů po cholecystektomii zobrazit tenký pahýl ductus cysticus v délce několika milimetrů až 3 cm. Zvláště po laparoskopické cholecystektomii může být celý ductus cysticus nebo jeho fragment ponechán (obr. 1.21, obr. 1.22).



Obr. 1.20 Kličky tenkého střeva v lůžku po cholecystektomii



Obr. 1.21 Pahýl ductus cysticus po cholecystektomii



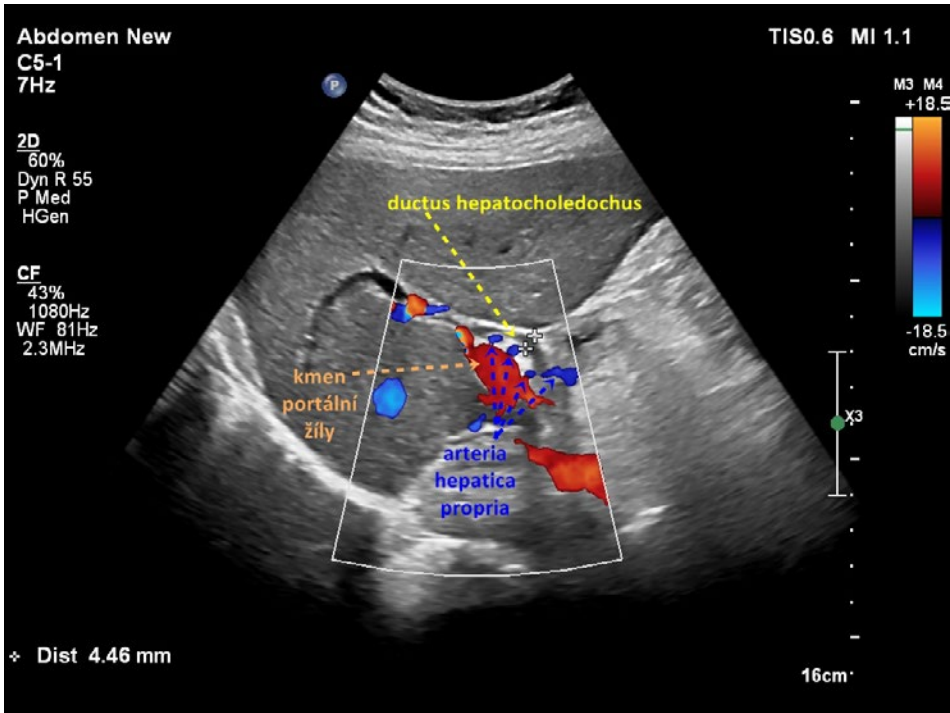
**Obr. 1.22** Pahýl ductus cysticus po cholecystektomii

### Technika vyšetření žlučových cest

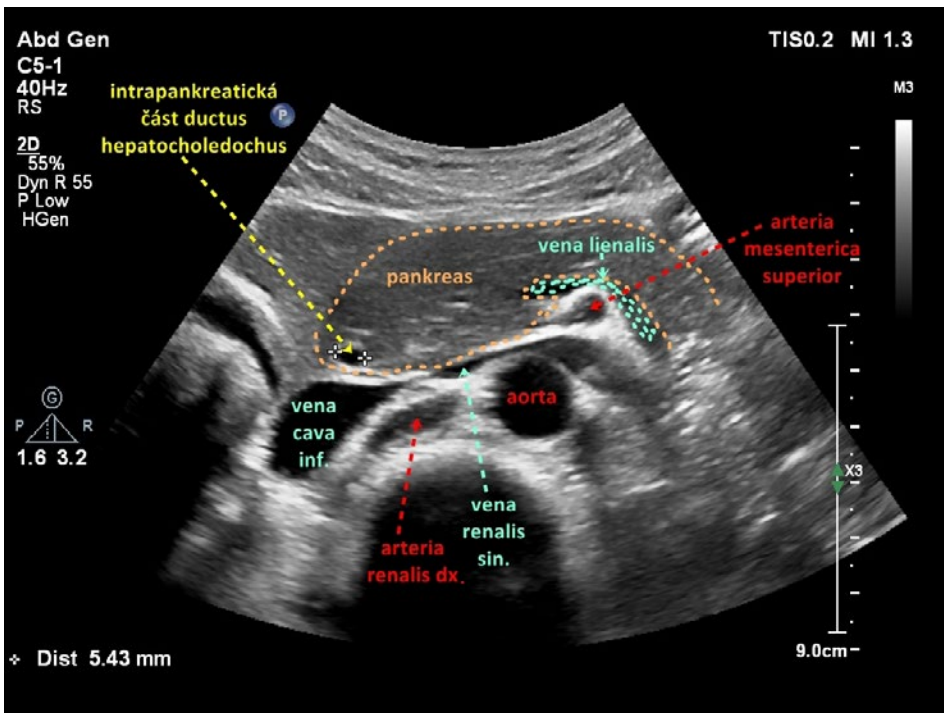
Žlučové cesty vyšetřujeme zpravidla v poloze na zádech. Je třeba systematicky prohlédnout celý objem jater alespoň ve dvou zobrazovacích rovinách tak, aby byl posouzen celý žlučový strom až do periferie. Žlučové cesty doprovázejí portální žilní systém od jaterního hilu až do periferie. Barevné dopplerovské mapování spolehlivě odliší žlučové cesty od portálního řečiště, popřípadě od jiných cévních struktur. K detailnímu zobrazení intrahepatických žlučovodů u primární sklerozující cholangitidy (PSC) a jiných cholangiopatií využíváme lineární sondu. U chronických cholangiopatií současně sonograficky hodnotíme stav jaterního parenchymu a povrchu (jak konvexní, tak lineární sondou), průtokovou rychlost v portální žíle, přítomnost splenomegalie či portokaválních žilních spojek. U přístrojů, které disponují elastografickým vyšetřením, provádíme měření tuhosti jater.

Při obtížném zobrazení distálního hepatocholedochu lze vyzkoušet polohu šikmo na levém boku nebo šikmo na pravém boku. Při poloze na pravém boku se do pravé části duodena může přesunout tekutý obsah, který pak vytlačí plynný obsah nahoru. Žlučovod pak lze vyšetřit přes akustické okno duodenální tekutiny. Podobné akustické okno vznikne, pokud pacient vypije čirou, neperlivou tekutinu.

Sonograficky nelze vizualizovat napojení ductus cysticus na společný žlučovod. Jinými slovy nelze posoudit, kde přechází ductus hepaticus communis do ductus choledochus. Z toho důvodu se v sonografické terminologii používá pro obě navazující části společného extrahepatického žlučovodu označení ductus hepatocholedochus (zkráceně

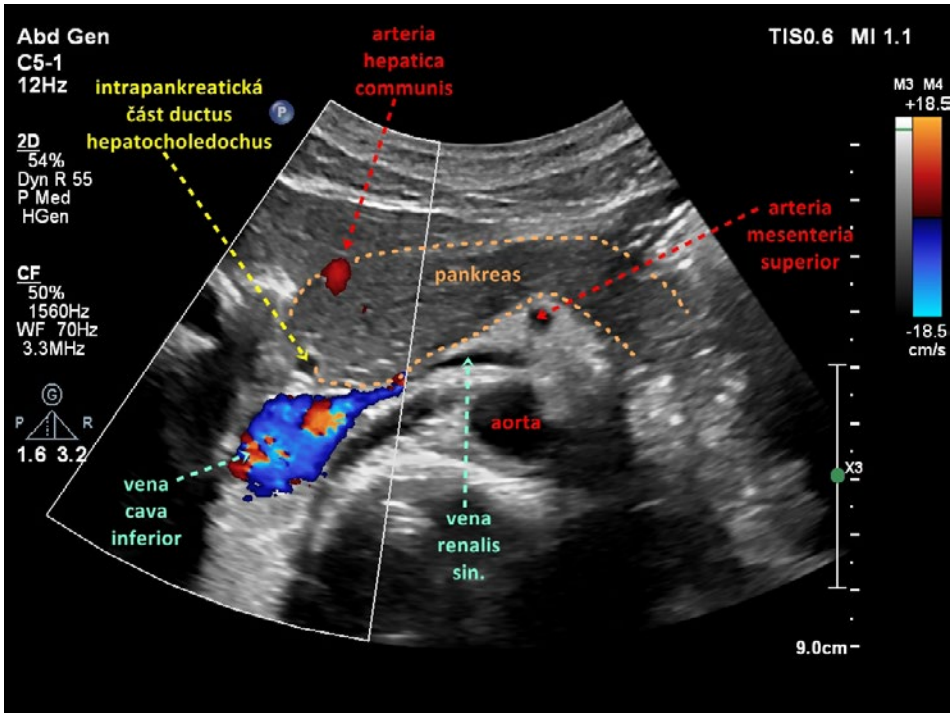


**Obr. 1.23** Ductus hepatocholedochus v hilu jater

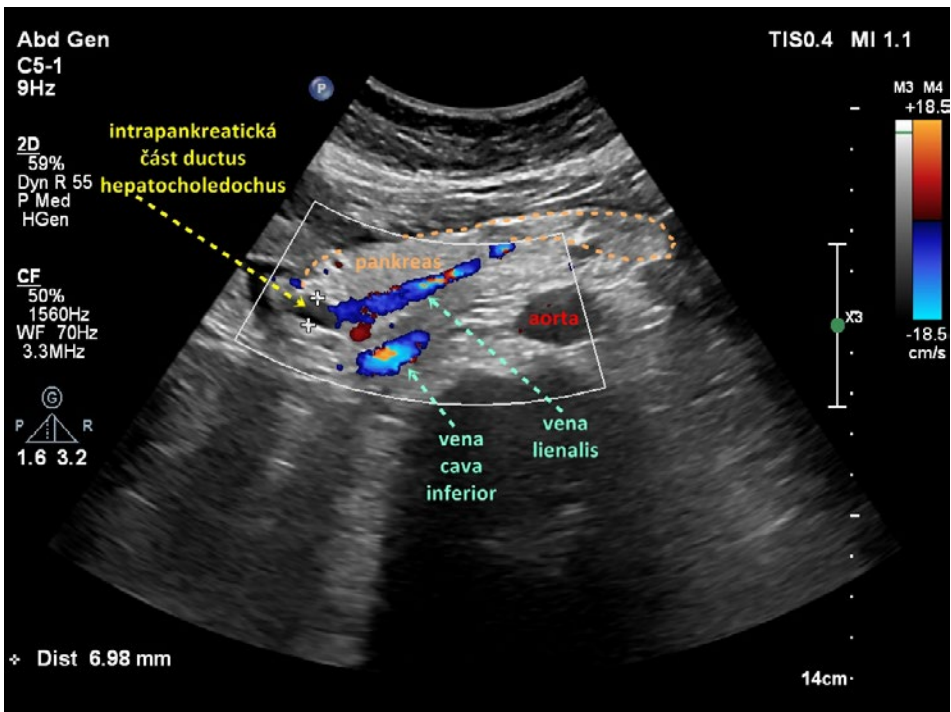


**Obr. 1.24** Intrapankreatická část ductus hepatocholedochus

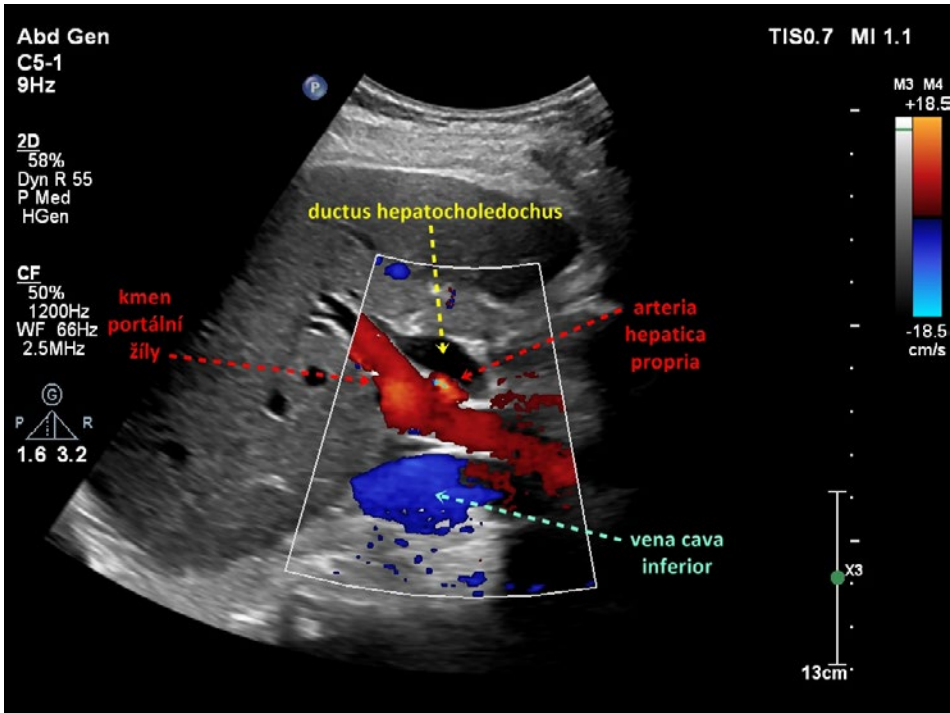




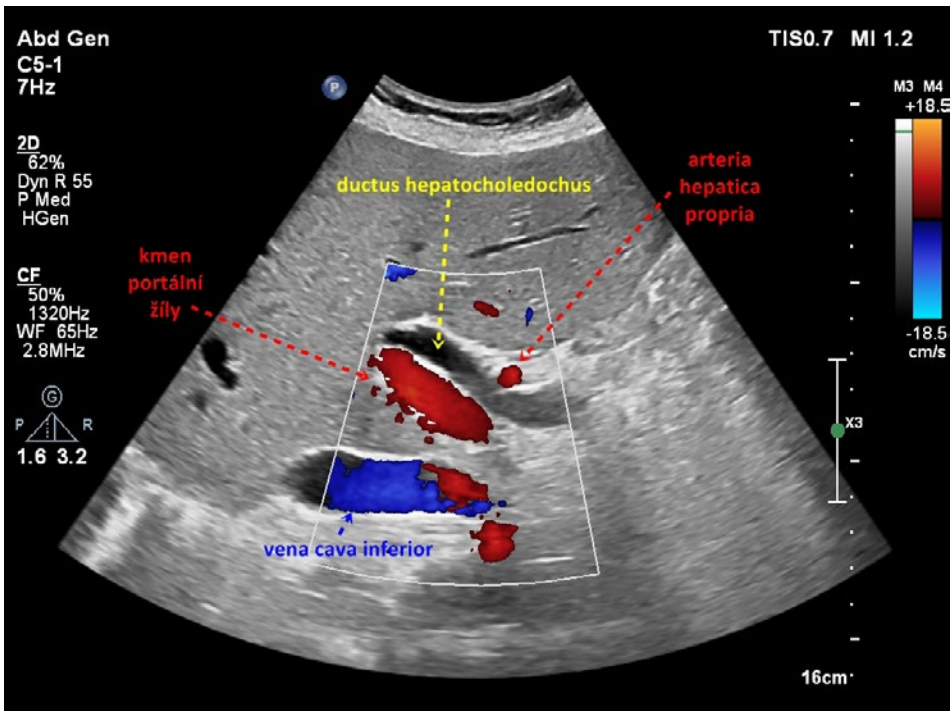
**Obr. 1.25** Intrapankreatická část ductus hepatocholedochus příčně



**Obr. 1.26** Intrapankreatická část ductus hepatocholedochus podélně



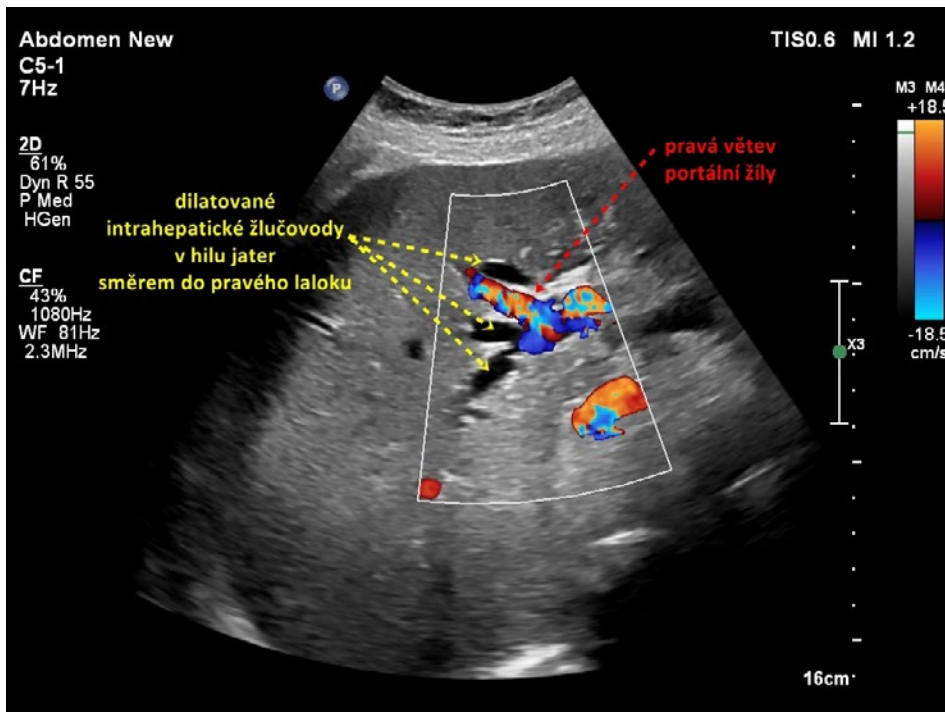
Obr. 1.27 Arteria hepatica propria a struktury hilu jater



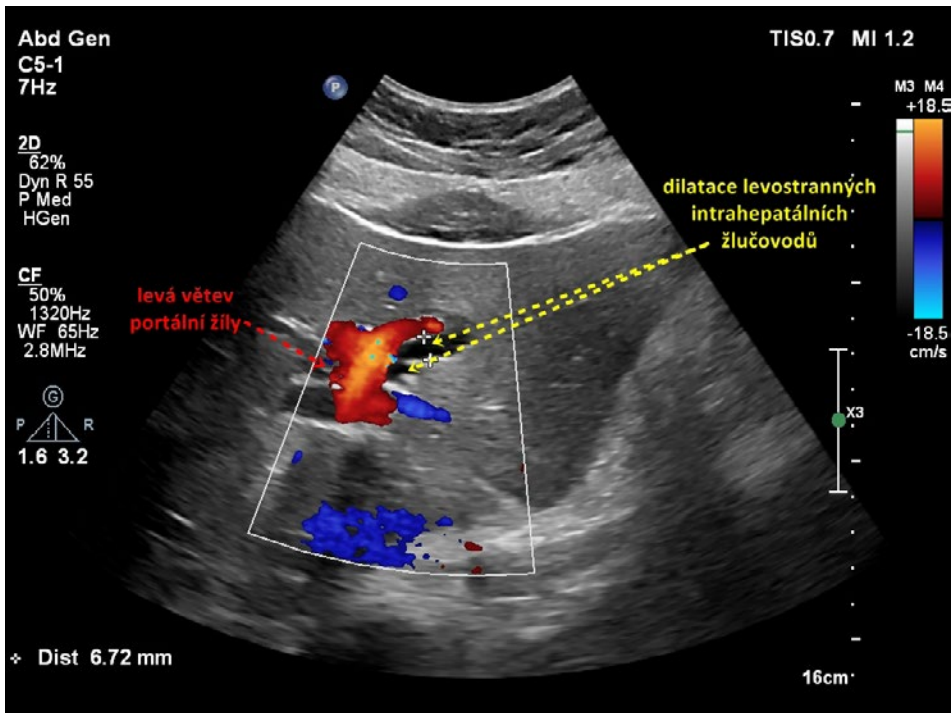
Obr. 1.28 Arteria hepatica propria v distálnější části



**Obr. 1.29** Dilatace intrahepatických žlučových cest



**Obr. 1.30** Dilatace pravostranných žlučovodů v hilu jater



**Obr. 1.31** Dilatace levostranných žlučovodů

hepatocholedochus). U osob s funkčním žlučníkem je normální šíře hepatocholedochu v jeho horní části (tj. v jaterním hilu) do 5 mm (obr. 1.23), v distální (intrapankreatické) části do 6 mm (obr. 1.24). Intrapankreatický úsek hepatocholedochu lze zobrazit transverzálním řezem v laterální části hlavy pankreatu (obr. 1.24, obr. 1.25). Mírným pootočením sondy ve směru hodinových ručiček zobrazíme intrapancreatickou část hepatocholedochu v podélném průběhu (obr. 1.26).

U pacientů po cholecystektomii, u starších osob a v případech dysfunkčního žlučníku je horní hranice normální šíře hepatocholedochu 10 mm. V hilu jater leží hepatocholedochus ventrálně od kmene portální žíly, v distální části probíhá za zadní stěnou duodena a v posterolaterální části hlavy pankreatu ústí do Vaterovy ampuly. Arteria hepatica propria je v 80 % případů uložena šikmo mezi hepatocholedochem a portální žilou (obr. 1.27). Její průběh je vinutý (obr. 1.23). V distálnějších úsecích ji zobrazíme nad hepatocholedochem (obr. 1.28).

Intrahepatické žlučové cesty nelze sonograficky zobrazit, pokud nejsou rozšířené. Na dilataci intrahepatických žlučovodů upozorní zobrazení dalších anechogenních tubulárních struktur vedle fyziologicky přítomných anechogenních tubulárních struktur, které odpovídají větvím portálních žil (obr. 1.29). Barevné dopplerovské mapování ozřejmí, které z těchto dvojitých anechogenních tubulárních struktur jsou větvemi portální žíly a které jsou rozšířenými žlučovody (obr. 1.30, obr. 1.31).

## Literatura

- Barreiros AP, Popescu A, Walton J, et al. Ultrasound of the biliary systém [online, přístup 20.06.2023]. Dostupné z: [http://www.kosmos-host.co.uk/efsumb-ecb/coursebook-biliary\\_ch04.pdf](http://www.kosmos-host.co.uk/efsumb-ecb/coursebook-biliary_ch04.pdf).
- Lammert F, Gurusamy K, Ko CW, et al. Gallstones. *Nat Rev Dis Primers*. 2016;28;2:16024. doi: 10.1038/nrdp.2016.24.
- Lee JM, Boll DT, Hodler J, et al. Disease of the gallbladder and biliary tree. In *Diseases of the abdomen and pelvis 2018–2021: Diagnostic imaging – IDKD Book*. Cham (CH): Springer, 2018, chapter 5.
- McIlrath DC, ReMine WH, Baggenstoss AH. Congenital absence of the gallbladder and cystic duct. *JAMA*. 1962;180:782–783.
- Smereczyński A, Starzyńska T, Kołaczyk K, Kładny J. Role of sonography in assessing complications after laparoscopic cholecystectomy. *J Ultrason*. 2014;14(57):152–162.
- Stelzel B, Dietrich CF. Hepatobiliární systém. In Dietrich CF, a kol. *Ultrasonografie*. Equilibira, 2008.
- Yarmenitis SD. Ultrasound of the gallbladder and the biliary tree. *Eur Radiol*. 2002;12(2):270–282. doi: 10.1007/s00330-001-1251-8.
- Yu MH, Kim YJ, Park HS, Jung SI. Benign gallbladder diseases: Imaging techniques and tips for differentiating with malignant gallbladder diseases. *World J Gastroenterol*. 2020;26(22):2967–2986. doi: 10.3748/wjg.v26.i22.2967.