



CHINESE TRANSLATION

EFSUMB 教科书，第二版

编辑: Christoph F. Dietrich

胆囊和胆道系统超声

Christian Jensen¹, Julie-Michelle Bridson², Ana Paula Barreiros³, Alina Popescu⁴, Xin-Wu Cui⁵, Christoph F. Dietrich⁶

中文翻译与校对：董怡⁷, 王胜桥⁷

¹Department of Internal Medicine, Krankenhaus Märkisch-Oderland, Strausberg and Brandenburg Brandenburg Institute of Clinical Ultrasound, Neuruppin, Germany

²Edge Hill Medical School, Faculty of Health, Social Care and Medicine, UK

³Department of Internal Medicine 1, Johannes Gutenberg-University Mainz, Germany

⁴Department of Gastroenterology, University of Medicine and Pharmacy, Timișoara, Romania

⁵Department of Medical Ultrasound, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology

⁶Department of Internal Medicine, Hirslanden Kliniken, Berne, Switzerland

⁷上海交通大学医学院附属新华医院超声科, 上海, 中国

通讯作者：

Christoph F. Dietrich, 教授, MBA

Department Allgemeine Innere Medizin (DAIM), Kliniken Hirslanden Beau Site, Salem und Permanence, Bern, Switzerland

电话：(+) 41313357894. 电子邮件：c.f.dietrich@googlemail.com

鸣谢：作者感谢 Prof. Dr. Anthony Rudd, Prof. Dr. Adnan Kabaalioglu, Dr. Simona Bota and the Gaschurn and Bad Mergentheim student team for advice and review.

引言

胆道系统疾病是临床医学中常见的病理类型。在获取患者病史并进行体格检查后，传统的灰阶超声和彩色多普勒成像（color Doppler imaging，CDI）是首选的一线成像方法。事实上，超声（ultrasound，US）现已成为日常临床实践的常规检查手段，同时也用作无症状患者的筛查工具^[1]。由合格且经验丰富的操作员执行超声检查可确保成像质量。此外，它是安全、非侵入性、廉价、易于获取且高可重复性的影像学方法，对于许多胆道疾病的诊断具有较高的敏感性和特异性。

由于肝胆系统病理生理学的复杂性，单独扫查胆道系统并不常见。相反，胆道系统扫查是上腹部超声检查的一部分。因此，在胆道系统正常的情况下，超声成像经常可探查到其他疾病^[2, 3]。然而，超声成像是一种高度依赖于操作者的成像方式，其诊断成功与否还受到一些因素的影响，如未禁食、肥胖、手术敷料的存在以及胃肠道气体干扰。在经验丰富的医生手中，超声已成为与内窥镜检查同等重要的诊断工具。然而，操作者必须认识到超声的局限性，某些肝胆疾病的成功诊断需要采用多模态检查方法^[4]。

形态和大体解剖

胆囊是囊状器官，长轴横截面呈梨形或泪滴形。它的功能是储存和浓缩胆汁，进食后将胆汁排出到十二指肠。形态学上，胆囊位于锁骨中线的右季肋部，在右下肋缘下方及前腹壁下方。解剖学上，胆囊位于肝右后叶胆囊窝的肝脏下表面，十二指肠第二部分的侧面，右肾和横结肠的前面。

胆囊包括底部、主体、漏斗部和颈部。胆囊底部是胆囊的圆形远端部分，通常在锁骨中线的肝脏下表面下方。胆囊体是最大的部分，逐渐向漏斗部和颈部逐渐变细。

有时，漏斗部/颈部可见一囊状外突，称为 Hartmann's 囊，这是胆结石嵌顿的常见位置，会导致胆汁淤积。

胆囊管（cystic duct, CD）起自胆囊颈的上部，将胆汁从输送至主胆管。胆囊管含有一系列螺旋状的粘膜皱襞，称为 Heister 螺旋瓣，可防止胆囊因位置突然变化而塌陷或过度扩张。胆囊动脉是右肝动脉的分支，是胆囊的主要动脉血供来源。

体型对胆囊位置的影响

胆囊通常斜置于腹部内。然而，它的位置和方向随着患者体型不同而可发生变化。常见患者体型有四种--强壮型、强健型、肥胖型和消瘦型（表 1）。对于超声医生来说，了解胆囊位置和方向变化以正确放置超声探头以最佳地显示胆囊的长轴和短轴是非常重要的（图 1）。

表 1 胆囊的不同位置取决于体型

体型	胆囊的典型位置和方向
强壮型 5% 人口 (宽深胸、宽腹腔)	膈肌、肝脏和胆囊往往位于右上腹腹部高处，胸廓下方。因此，使用超声通常难以进入肝脏和胆囊，需要灵活且适应性强的扫描技术。肋间入路和卧位/直立患者体位有助于成像。胃也很高，由于上面有气体和食物残渣，这可能会给超声成像进入更深的结构带来问题。胆囊也常常是水平定向的，而不是正常的倾斜定向。
强健型 (平均身材)	肝脏和胆囊往往像预期的那样位于右上象限，胆囊底部突出在锁骨中平面的下肋缘下方，并且胆囊位于其典型的倾斜方向。
虚弱型 (高瘦窄、胸廓不深)	肝脏和胆囊的位置往往低于强壮型/强健型；通常位于右腰腹部区域，胆囊通常更垂直。
消瘦型 (以上之外体型)	肝脏和胆囊往往位于腹部较低的位置，有时低至右髂窝。胆囊往往比身体上方的体型类型更垂直。

超声扫描技术的影响

了解这些结构的不同位置对于超声扫描技术的成功至关重要。建议医生在患者进入扫描室时就对其进行观察，并将其归入体型类型。这将有助于超声医生知道在哪里可以找到胆囊和其他结构，以及如何对准超声探头以显示胆囊的长轴和短轴（图 1，表 1）。

胆囊测量

据报道，正常胆囊的尺寸为 7-10（长度）× 2-4（前后直径）× 2-4cm（横向直径），取决于胆汁量^[5]。正常胆汁量通常为 40-60ml，通过旋转椭圆柱体测量^[5]。然而，利用超声检查估计胆汁量并不可靠，并且在不同操作者之间存在较大差异^[5, 6]。糖尿病患者或长期禁食者的胆囊可能会扩大至 15 × 6 × 6cm，但这并没有临床意义（图 2）。相反，临床上严重胆囊积水会伴随右上腹疼痛和发热。

测试餐前和餐后胆囊体积可以用于评估胆囊收缩功能。超过 60%的收缩被视为正常。餐后很难找到胆囊，因为其通常会收缩。一个有用的提示是，在胆囊扩张时，在腹壁上标记其位置，以便在测试餐后确定其位置。在治疗胆结石前，需要确认胆囊收缩功能。超声检查显示正常胆囊壁厚度多≤ 3mm。

图 1 胆囊长轴切面显示临床上不常见的大而薄壁的胆囊 (+...+)。这种情况多见于老年人，称为生理性胆囊失张力。老年人、糖尿病患者和许多其他非特异性疾病中可能会发现大胆囊（长度可达 15cm）^[6]。

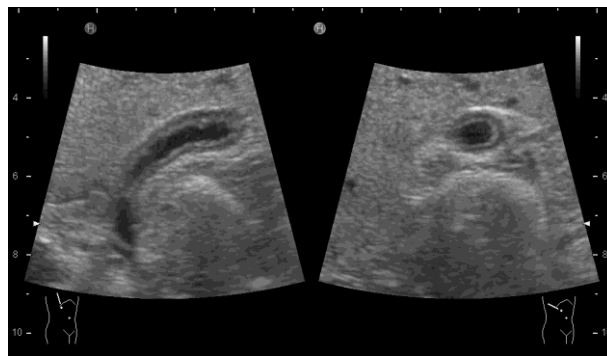


超声检查技术

患者准备

建议患者在进行胆囊和胆管系统成像前禁食 6-8 小时并禁止吸烟，以最大限度地扩张胆囊。然而，患者在扫查前可以喝少量水，尤其是有在服药需求者。此外，禁食可以减少上消化道中的食物残渣和气体干扰，有助于提高图像质量，避免胆囊和胆管系统成像受到胃肠内容物干扰。禁食不足和吸烟可能导致胆囊部分或完全收缩，导致显示出较厚的胆囊壁，类似于病理性胆囊壁增厚，可能导致误诊（图 2）。

图 2 收缩胆囊（左：长轴剖面；右：短轴剖面）：胆囊管腔非常狭窄，可见收缩增厚的壁。



然而，在紧急情况下，无需禁食即可进行超声检查。如果无法得出结论性诊断，在患者临床状况允许的情况下，建议禁食后重复扫描。或者，可以使用其他成像方式，例如 磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)。

病史和体格检查

建议在超声检查开始之前先采集病史，并进行腹部触诊/体格检查。这样可以确保超声医师了解患者临床情况，并与超声检查结果相结合，以确保临床问题得到解决。

胆囊和胆管超声检查

胆囊和胆管的检查通常是上腹部全面检查的一部分。然而，如果病史/病状确凿、有典型的胆囊/胆管病变或有随访病例，有时也会对这些结构进行有针对性的扫描。检查并不局限于胆囊，必须包括肝内和肝外胆管。

超声设备

通常，使用凸阵、宽带、多频率（例如 2-6MHz）探头来评估胆囊。然而，当需要增加穿透深度时，例如在肥胖患者中或当胆囊较深时（例如，肥胖患者），可以使用较低的频率。对于非常瘦的患者（例如虚弱/无力类型）（表 1），胆囊可能非常浅表，应使用宽带高频凸阵或线阵探头（例如 4-12MHz）来优化图像质量。

解剖标志

从体表上看，胆囊通常位于锁骨中线肋骨下缘水平。在超声上识别胆囊的有用的标记是肝右叶下缘和肝门。在右肋下斜切面中，使用的标记结构是叶间裂，将探头对准叶间裂即可找到胆囊。胆囊将位于裂隙的下方或侧方（肝段 IV 和 V 之间）。

图像采集

传统的实时超声显示肝脏/胆道系统的单一图像，操作员需在至少两个解剖平面上系统地扫描肝脏/胆道系统结构，确保肝脏和胆道系统体积和结构的完整成像。随后，操作员需综合这些二维信息，绘制出患者肝脏/胆道系统解剖和病理的三维图，这需要良好的手眼脑协调能力和空间意识。

胆囊和胆管的超声扫查技术

检查胆囊和胆管时，患者最初可采取仰卧姿势。为了尽量减少操作者因过度重复性伸展而造成劳累的后果，应将此作为首选的检查体位。有效地检查胆囊和胆道系统通常还需要患者采取左后斜位或左侧卧位。后一种体位会使肝脏/胆囊在重力的作用下

向前方旋转，这样可以充分利用肝脏作为胆囊成像的声窗，或使胆囊更容易从胸腔下方进入。

对于普通或瘦弱的患者，可以将探头放置在右锁骨中线腹壁前部肋骨下缘处，然后调整位置直到找到胆囊，通常在肝脏下方可以看到。操作者应尽量将肝脏作为声窗，并通过向头颅倾斜来避免通过肠道扫描。可以要求患者进行悬吊式深吸气，以使肝脏和胆囊下降到肋骨下缘下方。然后在胆囊上方旋转探头，直到获得胆囊真正的长轴切面（图 3）。我们必须记住胆囊是一个三维结构，因此探头必须向内侧方倾斜，以确保超声束扫过胆囊，确保整个胆囊的长轴都被显示。

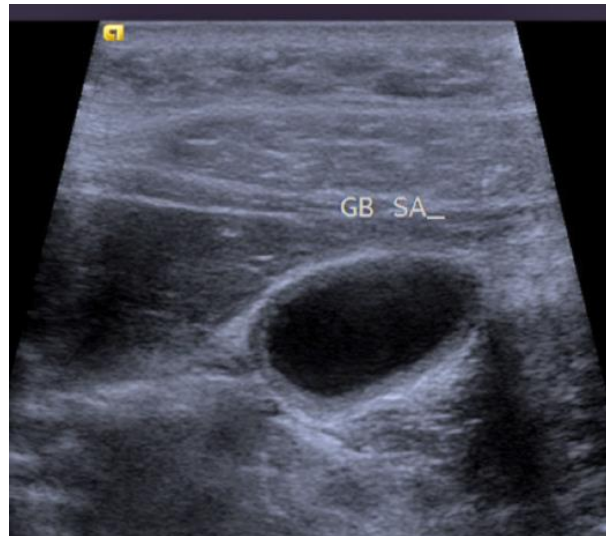
图 3 消瘦患者胆囊的长轴切面。一旦达到这个平面，探头必须倾斜以确保整个胆囊都在这个平面上被全部扫描。



正常胆囊壁很薄，前后直径 $\leq 3\text{mm}$ 。许多操作者不会测量胆囊壁厚度，因为很难准确测量如此小的结构。如果需要测量，则应对准胆囊，使其长轴水平位于屏幕上，胆囊壁与超声束垂直（图 3）。应该测量胆囊前壁，因为它更靠近探头；应当与超声束“平行”测量，以优化超声束的轴向分辨率。

在这个平面上，胆囊底通常显示不清，因为它与超声束平行，这是一个伪影。缺乏经验的医生可能会将这种明显的胆囊壁“缺失”视为穿孔。这凸显了了解超声伪影的物理原理及其对诊断影响的重要性。在对胆囊进行长轴扫描后，应将探头在胆囊上方旋转 90° ，朝向医生，以便对胆囊的整个短轴切面成像（图 3 和图 4）。同样，探头应保持一定角度（头侧-尾侧），以确保在此平面上对胆囊从胆囊管到胆囊底进行彻底成像。

图 4 胆囊的短轴剖面。探头必须从头侧到尾侧倾斜，以确保整个胆囊在该平面上成像。



如果胆囊内有淤积物或结石，必须让患者移动，以评估它们是否会随着患者的移动而移动。直立成像对于评估胆结石是否移动特别有用，因为在重力的作用下，患者直立时胆结石通常会下降到胆囊的底部。

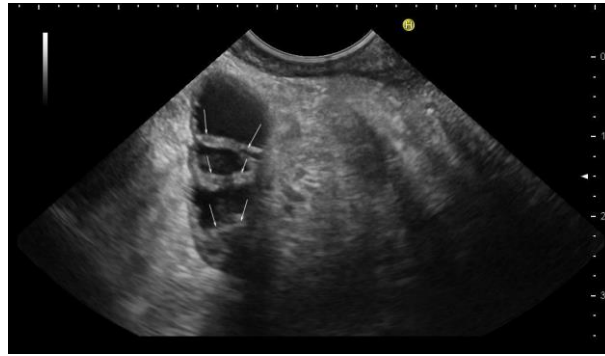
患者仰卧或左侧卧位时，深吸气时最容易显示胆囊管。从胆囊底追踪胆囊管即可观察到（图 5）。有时可显示 Heister 螺旋瓣的回声结构。在超声检查中识别这种结构非常重要，因为它可能会与真正的隔膜混淆（图 6, 18）。此外，它还会造成声影，有时会被误认为是胆囊颈部的结石。从多个角度和不同位置进行扫描有助于诊断（图 16）。患者仰卧时，在通过肝门的平面上，在门静脉前方，最容易观察到胆囊管远端。

图 5 胆囊管，起源于胆囊漏斗部 (*)。胆囊管的走向用箭头标记。



图 6 胆囊漏斗部和近端胆囊管（箭头）中的 Heister 螺旋瓣，通过纵向内窥镜超声观

察，探头位于胃窦，朝向肝门。



大多数患者的主胆管（main bile duct, MBD）、肝门区域肝总管（common hepatic duct, CHD）和胆总管（common bile duct, CBD）可以通过经腹超声显示。仰卧位时，可在胰头背侧发现 CBD 的横截面（图 7）。

图 7 胰头后部 CBD 的横截面（标尺之间：直径 7.2mm）。管状结构的另一个横截面（位于胰头的腹侧部分）是胃十二指肠动脉（*；Ao：主动脉；ICV：下腔静脉；LLL：左肝叶；PV：门静脉；S：脊柱）。



在横断面上检测 MBD 时，可以通过在斜位上旋转探头来确定 MBD 的方向。患者在左后斜位或左侧卧位时，可以利用肝脏作为声窗，进行肝门和肝外胆管的纵切面成像，肝外胆管通常位于斜上方。因此通常可以通过将探头放置在锁骨中线区域的右肋缘下方进行成像；需要采用斜位将探头对准与胆管长轴平行的位置，以在单一平面（即“肩-脐-切面”）上沿着胆管长度方向进行成像。为了跟踪肝外胆管的走向，需要将探头向矢状面轻微旋转。

MBD 表现为管状结构，通常位于门静脉前面。胆管成像时传感器通常平行于中线。在这种情况下，肝动脉通常显示为 MBD 和门静脉之间的圆形结构（图 8-10）。然而，医生必须注意该区域血管/管道的解剖变异。因此，彩色多普勒成像有助于确保

操作员实际上正在成像和测量胆管（无血流），并且不会无意中错误地测量其他血管，如肝动脉/门静脉^[7]（图 8-11）。

图 8 肝门的解剖结构，肝门区域有大量管状结构（**CBD**：胆总管；**CHD**：肝总管；**Duo**：十二指肠；**Gb**：胆囊；**MBD**：主胆管）。

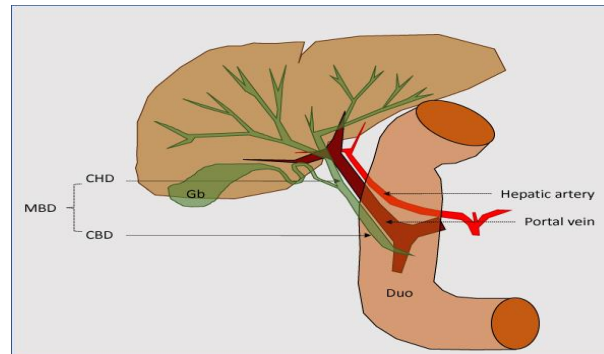


图 9 肝门声解剖学：示意图：肝总管（腹侧）和门静脉（背侧）之间的肝动脉。

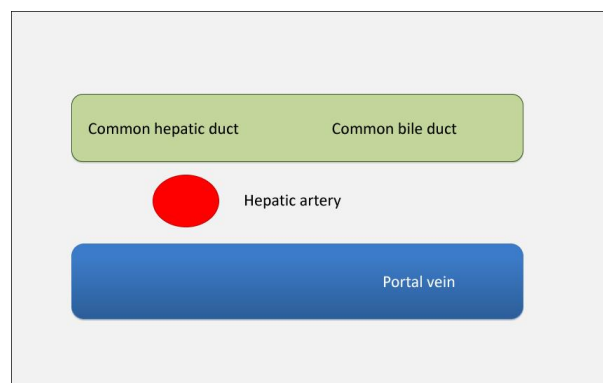
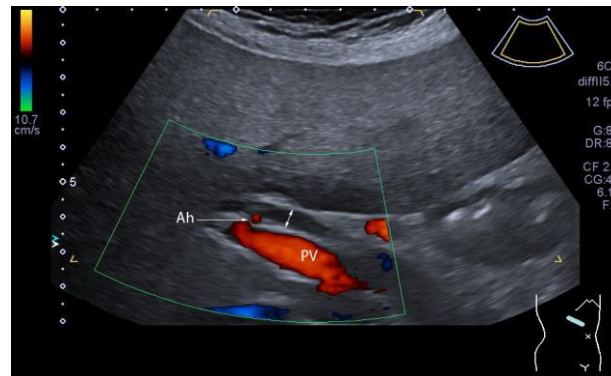


图 10 斜切面（方向：右肩到肚脐）显示门静脉前面并进入胰头区域的 CHD 长度（标尺之间：6.2mm；Ah：肝动脉；Duo：十二指肠；门静脉）。



图 11 彩色多普勒图像显示门静脉中的肝血流（PV：门静脉）；可以在没有多普勒血流情况下在前面发现 CHD（用双箭头标记），这证实了真正对 CHD 进行成像和测量（Ah：CHD 和 PV 之间的肝动脉横切面）。



CHD 和 CBD 应从肝门到胰头和乳头显示（图 12）。一些患者中，经腹超声显示肝胰壶腹或 Vater 乳头（位于 CBD 末端）效果良好（图 13）。肥胖患者和气体伪影（如胃、十二指肠、横结肠）可能会影响从肝门到胆管的完整和高质量描绘。如果临床怀疑胆管疾病，则需要进行内窥镜超声或 MRI，包括 MR 胆管造影（图 14）。

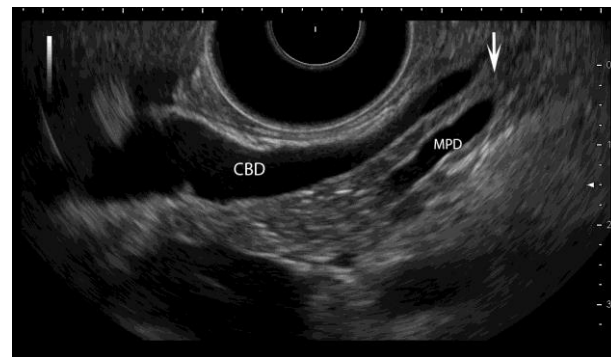
图 12 从肝门（CHD: 肝总管，）描绘肝外胆管（箭头），继续到肝外部分（CBD: 胆总管，），向下到达乳头（箭头），患者处于左侧卧位位置（Duo: 十二指肠降段；GB: 胆囊；PV: 门静脉）。



图 13 胆总管 (CBD) 和主胰管^[8]汇聚到乳头（箭头；Duo: 十二指肠降段）的可视化。



图 14 肝外胆管超声成像参考标准为内窥镜超声（CBD：胆总管；MPD：主胰管；箭头：乳头）。



通常情况下，为了实现更高的精度，应该沿着肝门从内壁到内壁对总胆管进行多次测量，与超声束的轴向分辨率一致。然而，在这个水平上仅进行一次胆管测量可能会误导，因为在此时，肝总管可能是正常的，而在早期梗阻性黄疸中，胆总管可能会向下扩张。因此，建议对导管沿整个长度进行成像，并在多个位置进行测量，包括靠近胰头的位置。应该评估导管的尺寸，以及其形状、壁厚和管腔内任何内容物的变化。正常胆管尺寸可参考表 2^[9,10]。

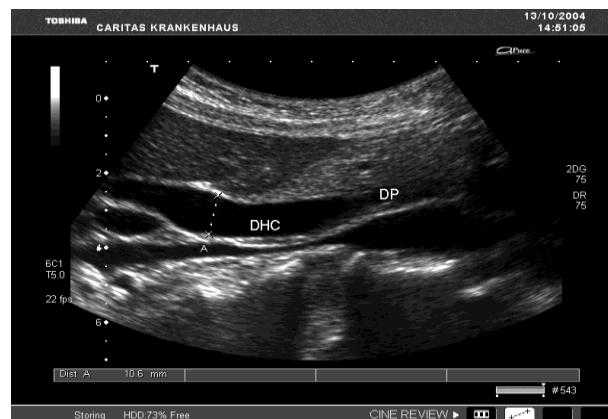
表 2 胆管直径的正常变化。

级别	正常直径
肝内胆管	≤ 1mm（管腔不可见）
左右肝管	3mm
肝总管在肝动脉前方	4-5mm
胆总管（有原位胆囊时）	6-7mm

胆囊切除术后的胆总管	≤ 8-10mm,直径变化很大, 直径随胆囊切除术后时间的延长而增大
------------	------------------------------------

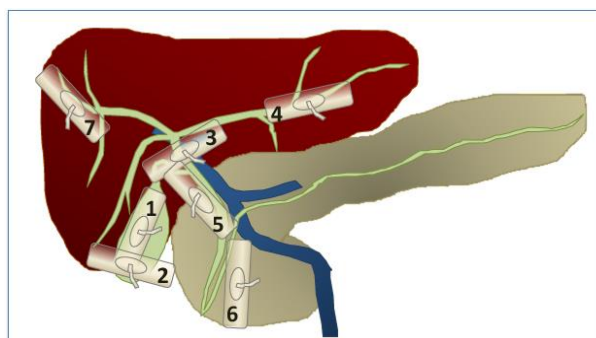
由于胆汁从胆囊排出并转移到十二指肠, 主胆管的直径通常在进食后变宽。在十二指肠乳头旁憩室患者中也可能观察到 MBD 轻微扩张。此外, 在 60 岁以上和胆囊切除术后, 胆管的尺寸通常每十年增加 1mm^[11]。图 15 显示了一个轻度扩张的主胆管, 操作者必须评估扩张的原因并确定其是病理性的还是只是随着年龄或胆囊切除术后而增加。左侧卧位有助于充分观察肝门, 所有患者均应一致执行^[12-14]。

图 15 轻度扩张的 MBD (10.6mm, 标记之间为肝胆管: DHC)。胆囊切除术后几年患者的十二指肠乳头 (DP: 胰管) 旁边。



肝内胆管成像在本欧洲课程书的肝脏章节中有所描述 [<http://www.efsumb.org/ecb/ecb-ch02-ultrasoundliver>]. 图 16 给出了完整评估胆道树的探头位置概览。

图 16 全面评估胆道系统的探头位置概览



诊断标准

一个缩写词[“SSOTM”]对解释超声图像很有帮助：表3。

表 3 描述胆囊的 SSOTM 算法

S	大小	应主观评估胆囊的大小。在禁食状态下，其尺寸应为 10×2-4×2-4 cm，但这取决于胆汁的体积。典型的胆汁体积通常为 40-60ml（通过旋转椭圆体测量）。然而，胆囊体积估计非常不可靠，因为它显示出操作者内部和操作者之间的广泛变异性 ^[5,6] 。
S	形状	胆囊是囊状结构，扩张时长轴横截面呈梨形或泪滴形。
O	轮廓	正常胆囊壁非常薄、光滑且有轻微回声。正常厚度被认为是在禁食状态下测量= $< 3\text{mm}$ （图 4）。然而，胆囊壁的厚度取决于胆囊的扩张情况，扩张时壁厚较薄，餐后状态下由于缺乏扩张而出现假性增厚。正常胆囊周围没有胆周液。
T	质地	正常胆囊腔内含有胆汁，不应有任何占位性病变（图 1、3-5）。正常胆汁呈无回声（即完全黑色）并且没有任何内部回声。然而，囊壁厚度和伪影可能会误诊为腔内结构 ^[15] 。
M	测量	胆囊长度/前后径/横径和体积的测量非常不准确，因为它们取决于胆囊扩张的程度。此外，不可能重复冻结胆囊的同一平面进行测量，并且没有可重复的终点来定位卡尺。因此，操作者内部和操作者之间的可重复性很差，在诊断解释时应谨慎对待。

此外，还需要对胆道进行系统的超声检查（表 4）^[16]。

表 4 胆道系统检查结果的标准化描述

机构/发现	说明
1. 胆囊	
具体特点	有胆囊切除术史、收缩状态、触诊时有压痛感
尺寸	两个层面：纵向和横向，可压缩性
内容	结石（最大直径、阴影、移动、数量：单个、多个）、气体、污泥、质量

壁病理	弥漫性：（最大）壁厚、分层/水肿、壁内发现（囊肿、静脉曲张、回声斑）、彗尾伪影、血管性 病灶（如缺损、增厚、肿块病变、气体、钙化）：大小、形状、回声、外轮廓交叉、彗尾伪影、阴影、血管性
外周发现	游离液体、有限制的液体收集（大小）
2. 胆管	
尺寸	肝内：不扩张/扩张（“双管猎枪标志”）：最大直径（左右肝叶）。 肝外：最大直径、可压缩性、直径突变、扩张程度
内容	结石（最大直径、阴影、数量：单发、多发）、其他回声内容、气体（气纤毛）、肿块病变
壁病理	弥漫性：（最大）壁厚、回声性、（血管性） 灶性：部位、形状、回声性、外轮廓交叉、回声反射、阴影、（血管性）
3. 其他相关结果	
主胰管	未扩张/扩张（最大直径），病理内容（描述）
胰腺实质	肿块病变（囊性、实性）：大小、位置、与胆管的关系 水肿、胰周积液
肝脏	与肝内导管有关的灶性肿块病变、脓肿

超声已被广泛用于诊断胆道系统疾病^[16]，表 5 总结了其使用的典型例子（但不限于此）。

表 5 肝胆结构和术语的定义及其解释。

定义	解释
腹部疼痛	通常为右上象限
有氧菌/ 气胆菌	胆管(有氧症)或胆囊(气胆症)内伴有阴影和/或混响的回声反射，由胆道气体引起(如胆道消化吻合或胆道括约肌切开术或支架置入术后)
胆石症	胆道结石病。
胆囊结石	胆囊内的结石。
胆管结石	肝内/肝外胆道内结石
急性/慢性胆囊炎	可以看到疾病的广谱分布

胆囊癌	通常只有在晚期通过超声检测到，通常是当肝脏已经被转移性扩散浸润时。这是该病在老年时出现的结果，早期症状很少。近年来，增强超声已被证明有助于鉴别可疑的胆道肿瘤。
胆囊息肉	通常，灰阶超声很容易证实，> 95%为胆固醇息肉(无瘤变)。
黄疸	梗阻性疾病与非梗阻性疾病。梗阻性疾病中胆管扩张的部位和程度。使用超声很难明确胆管扩张的病因。仔细评估临床表现以及胆管阻塞的程度和范围有助于使用超声确定病因。

胆囊壁增厚

胆囊壁的弥漫性增厚可能是一个诊断问题，因为它会出现在有症状和无症状的患者身上。这种情况可以发生在没有原发性胆囊疾病的患者，但会出现在那些胆囊发生继发变化的患者身上，比如肝硬化、急性或慢性肝炎、窦阻塞综合征、低白蛋白血症和胰腺炎等病症。在这种情况下，胆囊壁增厚通常是由充血和水肿引起的。在门静脉高压的情况下，胆囊静脉曲张可能是导致胆囊壁增厚的原因。最近 WFUMB 的一份建议书详细描述了这些偶然发现、它们的临床相关性和管理方法^[17]。Gupta 等人基于对灰阶超声结果的系统回顾^[18]，提出了一种标准化的超声胆囊壁增厚风险分层报告系统^[19]。

先天性胆囊异常

先天性畸形在成人中相对罕见，通常也会涉及胆管和局部血管，很难通过超声进行评估。这类畸形种类繁多，在儿科常见。如果在常规超声检查中发现先天性畸形，应在主要不影响患者管理的临床背景下强调这些发现。

发育不全、发育不良和小胆囊

胆囊发育不全（缺失）非常罕见，通常没有任何临床意义。约有 50% 的胆囊缺如病例是在尸检时发现的，通常与十二指肠闭锁和其他先天性畸形有关。胆囊发育不全与肝外胆道闭锁有关。小胆囊的定义是长度小于 2-3cm，宽度小于 0.5-1.5cm，被认为是囊性纤维化的典型症状；但也与特发性新生儿肝炎和 α -1 抗胰蛋白酶病有关^[20]（图 17）。

图 17 微胆囊全景超声图像,囊性纤维化患者的先天性异常。微胆囊是这些患者的典型表现之一。GB: 胆囊。Niere : 肾^[20]。



胆囊位置异常

胆囊位置异常是罕见的。其报道包括左侧（有或没有倒位）、肝内（小于 5%）、肝上、小囊或腹壁以及腹膜后位置。然而，需要记住，在本章前面所定义的四种身体构造中存在正常变异。

胆囊的其他异常

胆囊形状的变化更常见，但很少有临床意义，例如“Phrygian cap”（图 18）^[21-25]。Phrygian cap 是指胆囊底远端向胆囊体内翻转，并可能与胆囊体粘连。这可能是一种解剖变异或后天性异常，出现在多达 5%的声像图中。此外，胆囊憩室和囊肿也非常罕见^[8]。

图 18 Phrygian cap(箭头)，这是胆囊形状的变化。同时注意胆囊漏斗内螺旋状海斯特瓣膜的回声结构(箭头)。



先天性胆囊异常包括重复(2个胆囊)，由横向(更常见)或纵向间隔引起的双叶胆囊和胆道发育不良狭窄(真正的胆道闭锁)。多隔胆囊可能是先天性的，也可能是获得性的，显示三个或更多的由柱状上皮排列的交通室。成人常出现胆囊结石。胆囊异位，通常是偶然发现的，也被称为异位或脉络瘤，是指正常组织位于异常位置。肝实质、胰腺或胃异位也可见超声。“沙漏型胆囊”由中央狭窄的胆囊分开，被认为是横切型胆囊的一种变体。在病理上，“沙漏型胆囊”通常是由于纤维组织炎症或腺肌瘤增生所致。异常胆管(Lushka胆管)很少被超声发现，但在10%的胆囊切除术标本中存在。它们可埋于胆囊壁内，可与肝内胆管、较大的副胆管相通或与胆囊管相连。孤立性先天性憩室大小不一(从5mm-10mm)，包括胆囊壁的所有3层。游走胆囊是由于肠系膜长或与肝脏没有牢固的附着而引起的，被认为有扭转的危险。所描述的结果在常规超声检查中很少遇到，但当涉及到鉴别诊断时，了解这些发现非常重要。

胆石症

胆石症是指胆道中存在结石。根据结石的位置，又可进一步区分为胆囊结石(胆囊内结石)(图19-20)和胆总管结石(胆总管内结石)。有5-15%的患者可能同时患有这两种疾病。

图19 典型胆囊结石灰阶超声。胆囊腔内有一大块孤立的结石。胆囊在其他方面大小和形状正常，壁薄。SS:由于超声波束从结石近端表面反射回探头，导致结石深处缺乏回声，通常可见到结石深处的声影。



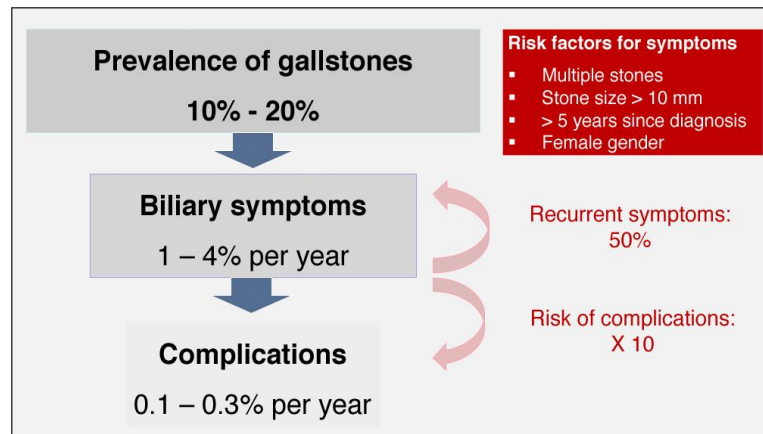
图 20 胆囊结石。计算机断层显示胆囊结石(请注意结石的分层)。由于表面完全反射，常规的分层在超声中是不可见的(Baum, Bad Mergentheim 博士提供)。



病因

胆囊结石是胆道系统中最常见的疾病之一。其危险因素包括年龄增长、女性、肥胖、种族、家族史以及遗传易感性。据估计，超过 10% 的欧洲成年人患有胆囊结石。在 70 岁以上的女性中，胆囊结石的发生率超过 30%^[3]。有报道称，35% 的胆结石患者随后会出现症状，并需要手术治疗^[26]（图 21）。成人和儿童肥胖症的发病率增加可能会导致未来胆结石发病率的增加，并增加医疗保健服务的经济负担。

图 21 胆结石疾病患病率及相关并发症



超声的作用

胆囊结石可通过高灵敏度的经腹超声检测出来^[4]，而胆总管结石，尤其是未扩张的胆总管结石更难检测出来^[27, 28]。许多胆囊结石是无症状的，只是由于其他原因在扫描时偶然发现。近期文献综述^[29]，经腹超声是诊断胆囊结石首选的一线影像学方法。对于经验丰富的操作人员，超声诊断胆结石的准确率可达 96%^[16]。超声还具有无辐射优势，而且相对便宜和安全。

胆囊结石的超声表现

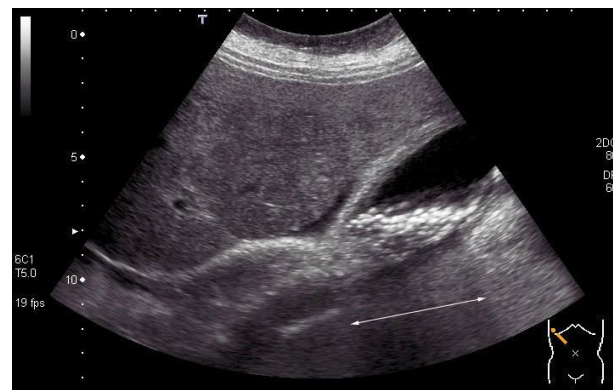
分析并记录胆囊结石的数量、大小、回声质地、声影及可动性。胆囊结石的经典超声表现为位于胆囊腔内的高回声/强回声结构，伴远端声影（图 19）。可移动的结石通常在重力的影响下附在胆囊壁上，但这与胆汁的密度和结石的成分有关。为了优化声影和小结石的检测，必须在 90°处对胆囊壁进行超声检查，并使用不同的患者体位。许多非常小的石头可能会造成“片状声影”（图 22）。

图 22 “片状声影” (双箭头标记)由大量非常小的结石引起，初看为一个大的结石回声(a)，但可以通过扫描角度的轻微变化来区分(b)。可见回声的肝脏和胆囊之间有少量自由液体(壁增厚)。

a



b



迄今为止，超声无法确定结石的成分。非钙化胆固醇/胆固醇来源的结石通常不显示声影（图 23），可能与钙化结石相比在胆囊腔内“漂浮”。一般来说，胆结石在患者运动时可能会表现出可移动性（“滚石”标志）（图 24）。然而，有些胆结石会附着在胆囊壁上，在患者移动时不动。需要鉴别的疾病包括息肉和肿瘤。敏感的多普勒（通常是功率多普勒而不是彩色血流成像）和超声造影可用于排除粘附结石的血流，而非超声“茎状血管”通常出现在实性病变中。然而，多普勒技术可能导致胆囊结石出现“闪烁现象”（图 25）。

图 23 无声影的小“软”胆囊结石(标尺之间: 3.4mm)(无任何钙成分的胆固醇结石)。

为了区分这些小结石和小胆囊息肉，移动病人来评估这些结石的可移动性是很重要的



图 24 “滚石征”:改变患者体位,小结石随胆囊移动,便于与胆囊息肉鉴别。

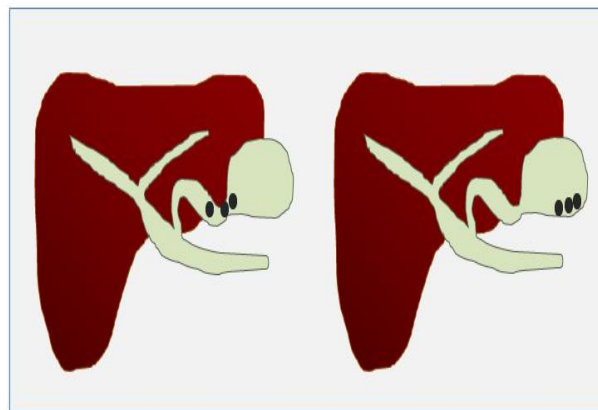
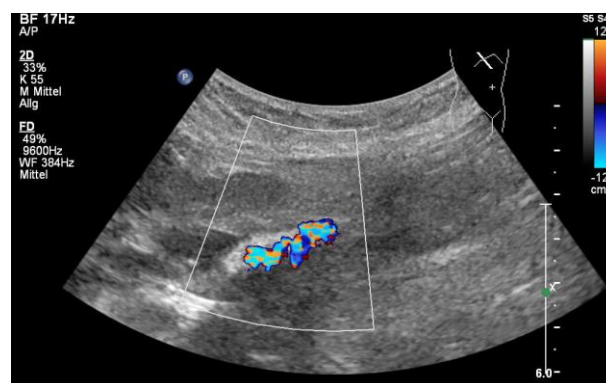


图 25 胆囊结石彩色多普勒成像引起的闪烁。注意高脉冲重复频率。

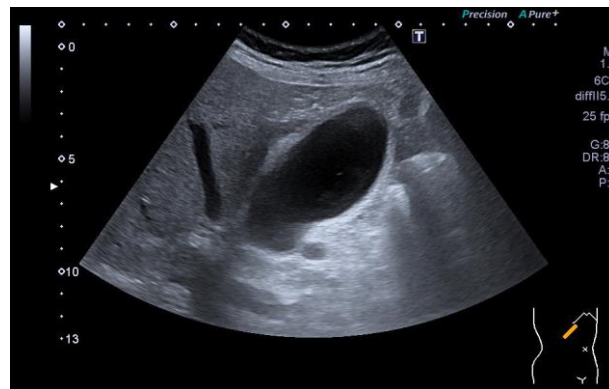


所谓的色素结石,在欧洲很少发现(<10%),通常是多发的,伴有密集的声影^[27]。非常小的结石(2-3mm)可能会被忽略,但操作员可以通过确保他们用垂直于胆囊壁的超声束扫描来优化检测,使用最高频率和最佳聚焦控制来提高小结石产生声影的可能性。此外,常规使用左侧卧位和站立位进行所有胆囊超声检查,对于经验丰富的操作员来说,可将检出率提高到几乎 100%。使用高质量的超声系统,提高分辨率也可以增加小

结石的检测。在临床高度怀疑胆结石疾病且腹部超声阴性的病例中，应使用内镜超声检查胆囊非常小的结石(1-3mm，微石症)（图 26-27）。

图 26 超声内镜下胆囊微结石:右上象限疼痛患者，经腹超声显示胆囊较大，十二指肠可见性差，未见结石(a)。同一患者的纵向超声内镜显示胆囊十二指肠内多发小结石(<3mm) (b)。

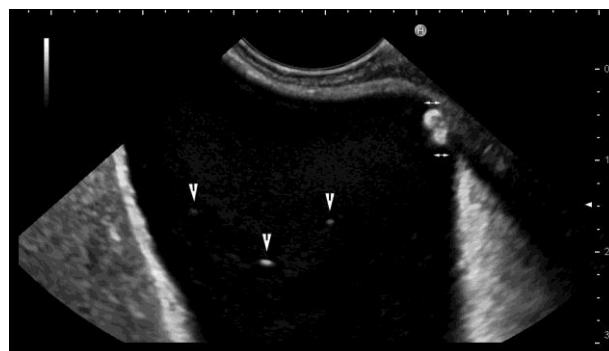
a



b



图 27 另一例胆囊微石症，仅通过内镜超声检查发现(两个直径 2mm 的小结石，双箭头标记阴影)。注意回声反射(直径小于 1mm)，无阴影，显示胆固醇结晶小团块(箭头)，这是胆源性胆汁的征象。



如果医生经验不足，胆囊结石(“壳征”)很容易与胃肠道气体相混淆(图28)。

图 28 胆囊完全充满结石(“壳征”)。注意“片状声影”。



为了区分这两种情况，应将探头静止放在感兴趣的区域，观察是否有明显的蠕动，从而确认是否为肠管。此外，如果是肠道结构，可以给患者口服水，尝试破坏腔内的显影。胆囊结石偶尔会在胆囊底腔内形成积水。这种情况并不是很容易诊断，有时会漏诊结石，因为有些患者的这一区域比较难以观察。胆囊与含有气体的消化道在解剖学上的密切关系也会给这一区域的成像带来困难。

胆囊结石的大小和数量均与临床相关。一项最近的研究表明，多发小结石在女性中造成的并发症发生率要高于单独较大结石在男性中引起的(主要是急性胆囊炎相关)。此外，超大型胆囊结石(>30mm)(图29)被认为是胆囊癌的危险因素，即使对于无症状患者也建议进行胆囊切除术^[30,16]。

图 29 大胆囊结石(标记间距:39mm，注意声影)。剩余的充满液体的胆囊腔很小。胆囊结石≥30mm 被认为是癌前病变。



胆汁淤积

胆汁淤积是由胆汁形成的各种沉淀物，最常见的是钙盐或胆固醇结晶。胆汁淤积与多种情况有关，包括空腹、体重急剧下降、实体器官移植后等。在患有或不患有胆囊运动障碍的空腹患者中也可观察到不同数量的胆汁淤积。在重症监护室病人（25% - 47%）、全胃肠外营养、肝外胆管狭窄和妊娠中也经常出现胆泥^[26,29]。在大多数患者中，胆汁淤积是无症状的，是超声检查的偶然发现。患者会出现疼痛、恶心和呕吐。胆汁淤积有时是胆结石的前兆。胆囊炎/胰腺炎等更严重的并发症也有报道。

超声表现为胆囊腔内有均匀的回声物质，远端无声影。由于胆汁淤积的密度和重力作用，胆汁淤积通常会聚集在胆囊壁上，形成一条水平的直线；没有胆汁淤积的“黑色”回声胆汁位于上方（图 30）。

图 30 显示胆囊的长轴(a)和短轴(b)图片，其中包含致密的、可移动的回声淤积物。注意没有声影。胆汁和胆泥之间有一条清晰的界线，污泥回声更强，因此沉淀到胆囊壁上。

a



b



胆汁淤积会随着患者体位的改变而缓慢移动。建议在扫查过程中移动患者以显示移动的胆汁淤积。如果胆汁淤积完全充满胆囊，可能很难与邻近的肝实质区分开来（图 31-32）。有时，胆汁淤积呈圆形，低回声，无声影，常被称为“球状”或“瘤状”胆汁淤积。淤积物有时呈局部性，可与息肉相似（图 33-34）。

图 31 胆汁淤积，偶然发现。在标尺之间看到胆汁淤积完全充满胆囊腔（GB）。可以看到小点状的钙质区域，该结构与邻近的肝实质难以区分（a、b）。

a



b



图 32 胆囊完全充满胆汁淤积的另一个例子-与邻近的肝实质相比，回声强度几乎没有异常。



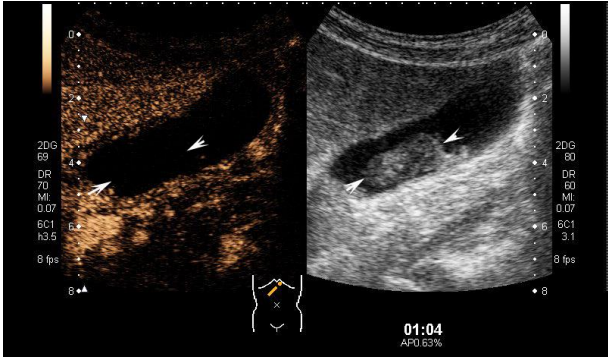
图 33 “肿瘤样”胆汁淤积:胆囊腔内一个巨大的、界限清晰的回声肿块样结构,类似于一个巨大的肿瘤病变。为了区分“肿瘤样”的胆汁淤积和真正的固体肿块病变,可以改变病人的体位,用探头施加压力或进行超声造影检查。



胆汁淤积的鉴别诊断包括瘤变、脓肿和出血(血块)。超声造影有助于鉴别胆囊肿瘤的局限性和“肿瘤样”胆汁淤积(图 34)。

图 34 使用超声造影鉴别“肿瘤样”胆汁淤积和胆囊息肉:胆囊腔内的息肉样回声结构(箭头之间)。超声造影显示该结构内缺乏强化,因此被诊断为息肉样结构(a)。另一名患者的胆囊底腔也发现了非常相似的回声性息肉状结构(b)(16.5mm x 7mm; 箭头之间)(b)。超声造影(c)和内镜超声(d)显示,该病变为增强型实性息肉。

a



b



c



d



胆囊炎

胆囊炎被定义为胆囊的炎症，通常分为急性和慢性。

急性胆囊炎

这是胆囊结石最常见的并发症，发生在近 1/3 的胆结石患者中。急性胆囊炎可分为胆结石相关性（急性结石性胆囊炎）和非胆结石相关性（急性非结石性胆囊炎）。95% 的病例是由于胆囊颈或胆囊管结石性梗阻，其中 50% 有细菌感染，包括大肠杆菌、肠杆菌、肠球菌、克雷伯氏菌、梭状芽胞杆菌、胃链球菌和拟杆菌。超过 10% 的受累胆囊穿孔不需要胆囊切除术。

急性结石性胆囊炎

声像图显示胆囊肿大、膨胀、胆囊壁增厚并有胆囊结石。水肿、出血、溃疡和脓液会导致多层胆囊壁增厚，这是经常发现的现象（图 35-36）。

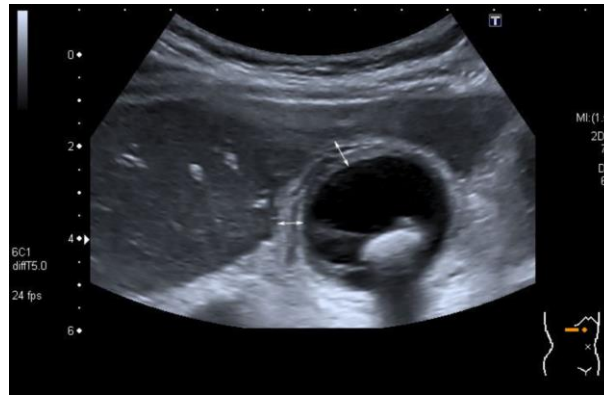
彩色多普勒或对比增强成像显示胆囊壁血管过度扩张（“红肿发炎”），这是典型的病理解剖学描述的充血血管。有时胆囊周围可见低回声炎性液体聚集（低回声“晕环”）。有时也会看到胆囊周围脂肪的高回声。超声检查发现胆结石，同时超声 Murphy's 症用超声探头对发炎的胆囊施压时引起疼痛），对急性胆囊炎诊断的阳性预测值为 92%^[31]。

在伴有壁层梗死的急性胆囊炎病例中，有 15% 发生坏疽性胆囊炎，25% 以上发生穿孔。通常情况下，胆囊壁内会有气体，有时胆囊腔内也会有气体（气性胆囊炎）（图 41）。产气荚膜梭菌似乎具有重要的病理生理意义。

大多数情况下，胆囊穿孔发生在肝表面区域，导致邻近肝实质出现脓肿（图 37）。

图 35 急性结石性胆囊炎。胆囊壁因炎症水肿而增厚分层（a）：横切面；标尺之间为胆囊壁）。纵向切片（b）显示多发性结石、胆囊壁增厚（位于标尺之间）以及胆囊壁和肝脏之间有少量积液（箭头所指）。

a



b



图 36 急性结石性胆囊炎。使用灰阶超声检查可能会将胆囊炎与肿瘤混淆。灰阶超声图像 (a) 显示胆囊壁增厚 (箭头所示)，出现结石，远端有声影 (结石)，与急性胆囊炎一致。如图 (b) 所示，超声造影检查有助于鉴别诊断，可更好地显示增厚的胆囊壁。

a

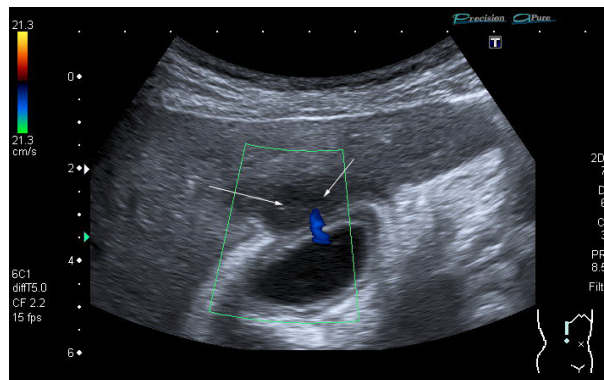


b

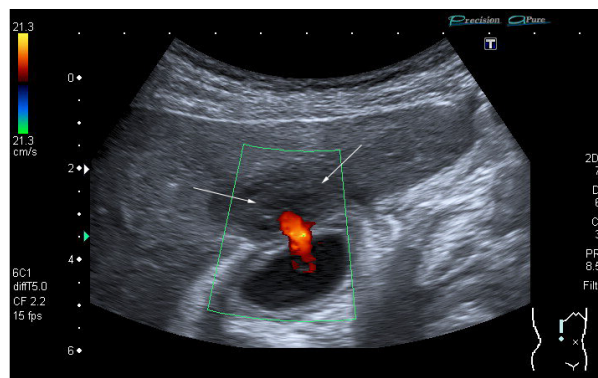


图 37 急性胆囊炎的胆囊穿孔：在靠近胆囊前壁的肝实质内发现一个界限不清的低回声区（箭头）。使用探头进行压迫和减压后，可显示肝脓肿壁缺损（胆囊穿孔进入肝脏所致）与胆囊腔之间的血流信号（a：压迫：血流从脓肿流入胆囊，蓝色编码；b：减压：血流从胆囊流入肝脓肿）。对肝脓肿进行经皮穿刺抽吸（c：箭头标记穿刺针的走向），并对胆囊进行经皮引流。

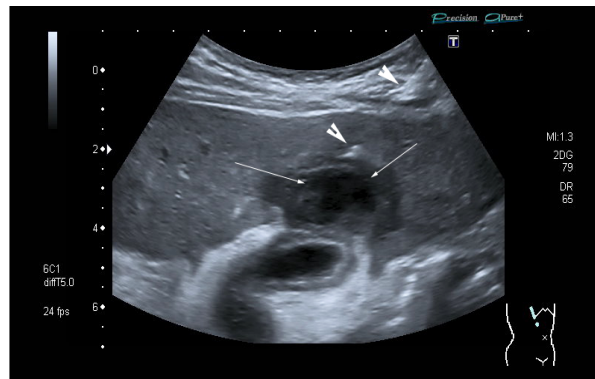
a



b



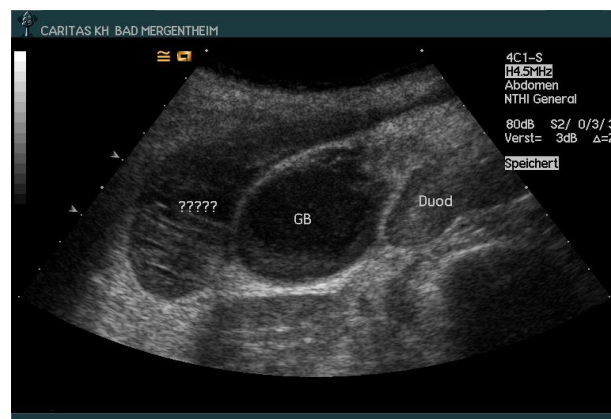
c



急性非结石性胆囊炎

急性非结石性胆囊炎只占病例的 5%-10%。患者通常因外伤、败血症、休克、烧伤、癌症、糖尿病、多次输血、手术或其他原因导致胆囊管阻塞而严重衰弱。死亡率极高（10%-50%）。一种罕见形式是与可卡因有关的急性胆囊炎。非结石性胆囊炎的超声表现与结石性胆囊炎相似，但排除了胆囊内存在结石的可能性（图 38）。

图 38 重症患者的急性胆囊炎。如本病例所示，超声检查可区分胆石相关性急性结石性胆囊炎或急性非结石性胆囊炎。（????? = 游离液体。Duod: 十二指肠。GB: 淤积胆囊）。



大约 50%的急性肝炎患者会出现与急性胆囊壁水肿非常相似（一过性）的症状^[32]（图 39），低白蛋白血症患者也会出现这种症状（图 40）。

图 39 急性肝炎。急性肝炎患者的胆囊水肿与急性结石性胆囊炎相似（一过性）。胆囊壁增厚（水肿）。LN: 淋巴结。GB: 胆囊腔。

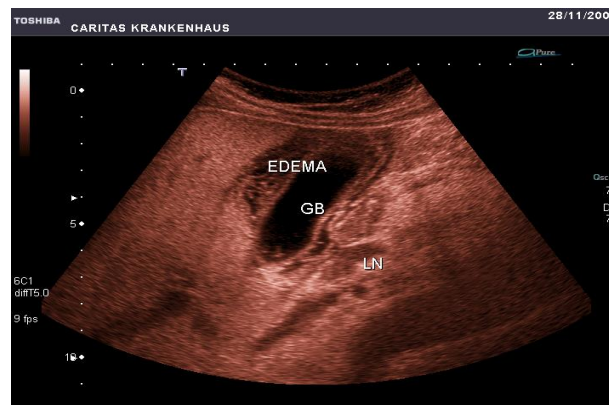
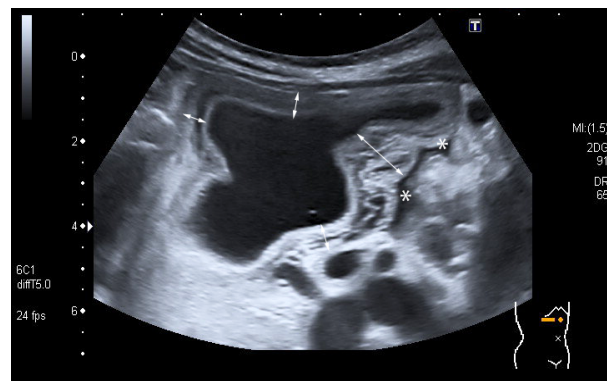


图 40 肾病综合征严重低蛋白血症患者的胆囊壁水肿（胆囊壁增厚，双头箭头间有水
肿；* 胆囊周围有游离液体）

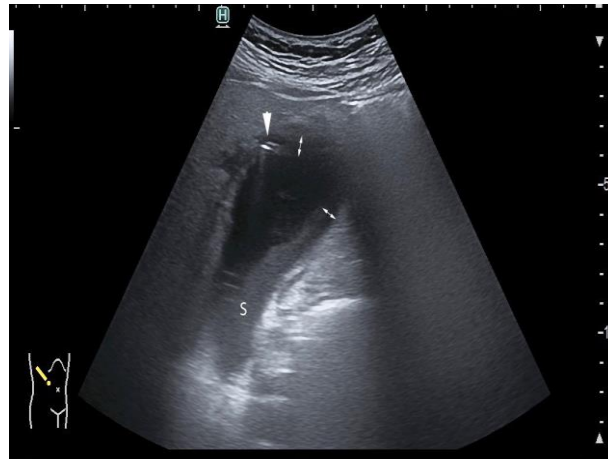


气疽性胆囊炎

气疽性胆囊炎是一种罕见的急性胆囊炎，与糖尿病和外周动脉粥样硬化疾病有关。它通常是由大肠杆菌和梭状芽孢杆菌等形成气体微生物感染胆囊壁所致。胆囊动脉血管受损是最重要的病理生理因素。超声可在增厚的胆囊壁上发现气泡（图 41）。坏疽和穿孔是典型的并发症，死亡率很高。

图 41 气疽性胆囊炎。纵切面 (a) 和横切面 (b) 显示胆囊增大，内含淤积物 (S)，
胆囊壁增厚（标尺之间），带回响的气体反射（箭头）。

a



b



布维雷综合征 (Bouveret's Syndrome)

大型结石（多 $>25\text{mm}$ ）导致的胆囊穿孔以及结石进入十二指肠球部被称为 Bouveret's 综合征，通过经腹超声可以很容易地识别从十二指肠球部进入胆囊腔的气泡（图 42）。这是一种罕见的疾病，发病率为 0.3%，90%的病例与慢性胆石症相关^[33]。

莱昂-布维雷（Leon Bouveret）于 1896 年首次报道了布维雷综合征（Bouveret's Syndrome），当时他介绍了两名该病患者^[34]。瘘管的形成被认为是由于慢性炎症、动脉供血受损和静脉引流减少导致胆囊与肠壁粘连所致^[35]。

其次，结石会卡在消化道，最常见的是回肠远端（90%）、结肠（3-8%）或十二指肠（3%），很少会卡在十二指肠近端或幽门，导致胃出口梗阻 (Bouveret's Syndrome)^[36]。患者通常表现为恶心、呕吐、上腹痛和腹胀。较少见的症状是吐血、体重减轻和厌食。

腹部超声是一种有用的诊断工具，因为它能显示胆囊内的充气和气泡，并能经常确认十二指肠内是否有结石。内镜检查可完成诊断^[37]。在对 128 例布韦雷综合征病例的回顾性研究中，内镜检查发现几乎所有病例都存在胃十二指肠梗阻，但只有 69% 的病例能确定梗阻结石^[38]。

图 42 对于未怀疑有胀气的患者可能会怀疑布维雷综合征。该综合征是指巨大胆石（白色箭头）通过胆囊胃瘘或胆囊十二指肠瘘进入十二指肠球部，造成十二指肠梗阻（a, b）。尽管内镜治疗的成功率参差不齐，但作为一线治疗，应初步尝试内镜取石术，无论是否采用机械或体外碎石。

a



b



慢性胆囊炎

病因

慢性胆囊炎通常与胆结石有关，95% 的慢性胆囊炎病例与胆囊结石或至少与胆石淤积有关。其他风险因素包括肥胖、饮食因素、胆囊活动/功能和遗传倾向。胆囊炎长期反复发作会导致胆囊壁慢性炎症过程，使胆囊壁增厚，从而使胆囊无法正常扩张/收缩，通常会变得狭小和萎缩。

超声表现

慢性胆囊炎的声像图特征是胆囊壁不规则增厚，主要由慢性炎症和胆结石间歇性阻塞胆囊颈/胆囊管所致，常引起胆绞痛（图 43-44）。胆囊通常较小且收缩，由于纤维化和低度炎症，胆囊壁增厚。有时这种情况会被误诊为充满气体和粪便的肠段（图 45）。慢性胆囊炎患者的胆囊可能会出现假性固体外观，腔内充满淤积物（图 46）。

图 43 慢性结石性胆囊炎：注意胆囊壁增厚（标尺之间：7.2mm）：触诊无疼痛。



图 44 慢性结石性胆囊炎：胆囊壁明显增厚（标尺之间：7.7mm）。在这种情况下，无法与胆囊癌进行鉴别诊断。



图 45 无腔积液的慢性结石性胆囊炎：可能与肠道混淆。

a

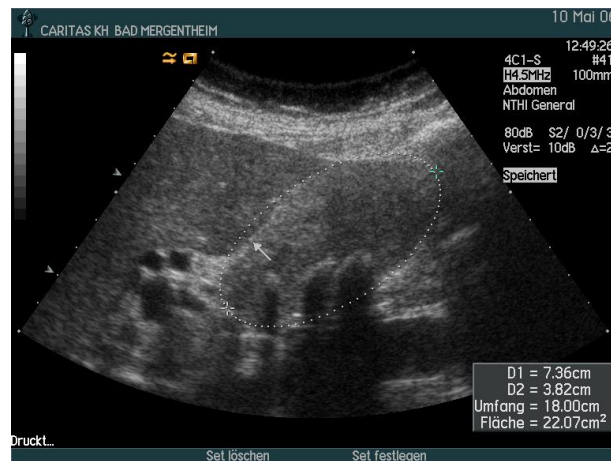


b

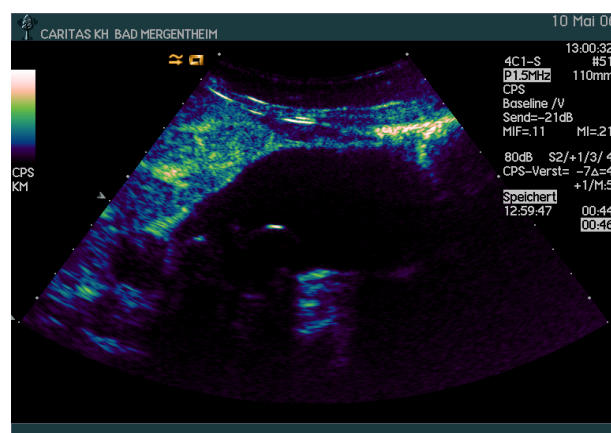


图 46 慢性胆囊炎：有时，胆囊内充满淤积物可能表现为肿瘤样病变，使用灰阶超声（白色箭头）（a）。使用屏幕上的标尺可勾勒出胆囊的轮廓。超声造影有助于正确诊断（b）。

a



b



慢性胆囊炎的其他类型

有许多不同形式的慢性胆囊炎无法通过超声加以区分。“弥漫性淋巴浆细胞性结石性胆囊炎”是原发性硬化性胆管炎相对敏感的体征。淋巴浆细胞性硬化性胰腺炎也有相关描述。其他形式的胆囊炎与艾滋病有关。结石性胆囊炎可由隐孢子虫、巨细胞病毒和小孢子虫等机会性感染引起。嗜酸性粒细胞性胆囊炎见于 Churg-Strauss 综合征。另一种非常罕见的结石性胆囊炎是滤泡性胆囊炎（也称淋巴息肉），曾在伤寒患者中出现过。其他罕见的胆囊炎包括：结核患者的肉芽肿性胆囊炎和黄疽性胆囊炎（由于 Rokitansky-Aschoff 胃窦破裂导致胆汁外渗或胆囊粘膜溃疡）。

瓷化胆囊(图 47)在胆囊切除术中占 0.5%。众所周知，瓷化胆囊 (>20%) 与胆囊癌有关^[29]。因此，当超声诊断出瓷胆囊时，应进行胆囊切除术。超声检查很容易发现钙化壁。其特点是壁内贝壳状钙化，可能影响整个胆囊壁或部分胆囊壁。

图 47 瓷化胆囊：胆囊壁周缘回声钙化并伴有阴影。



“胆汁淤积”是一种非常罕见的病症，它是指胆囊中碳酸钙的病理性积聚。诊断依据是腹部 X 光平片，胆囊显示为不透明的梨形结构。

其他非肿瘤性疾病

腺肌瘤和腺肌增生症

腺肌瘤和腺肌增生症是胆囊和胃肠道罕见的肿瘤样良性病变，大多数病例发生在胆囊。它们可表现出多种症状，包括上腹部/右上腹疼痛、黄疸、胆汁淤积、胆管炎、生化指标异常等。不过，大多数胆囊腺肌瘤都是在扫查其他疾病时偶然发现的。胆囊腺肌瘤病的特点是胆囊壁各层增生，导致胆囊壁增厚，上皮在下层肌肉层内折叠（“获得性疝”）。这些上皮内衬的假性憩室称为 Rokitansky-Aschoff 窦，在 1%-9% 的胆囊切除术中发现。它们可能会显示与胆囊的沟通逐渐闭塞，从而导致囊肿。Rokitansky-Aschoff 胃窦内胆汁液脱水会导致胆固醇结晶沉淀（胆固醇沉积症）。与胆囊结石和慢性胆囊炎伴发的情况很常见。在腹部超声中，胆囊腺肌瘤病表现为局灶性（主要在胃底）、节段性或罕见的弥漫性胆囊壁增厚，伴有小的囊性壁内间隙和具有回声（胆固醇沉积）或阴影（钙化）的壁内回声反射(图 48-49)。与慢性胆囊炎和胆囊癌的鉴别诊断可能比较困难^[39]。

图 48 胆囊壁节段性腺瘤病。胆囊底区的短轴（a）和长轴（b、c）切面显示胆囊壁节段性增厚，壁内回声反射伴有彗尾伪影（箭头）、壁内囊肿（Rokitansky-

Aschoff 窦，*) 和胆囊结石 (S)。彩色多普勒超声 (c) 显示，壁内胆固醇会产生“闪烁现象” [40]。

a



b



c

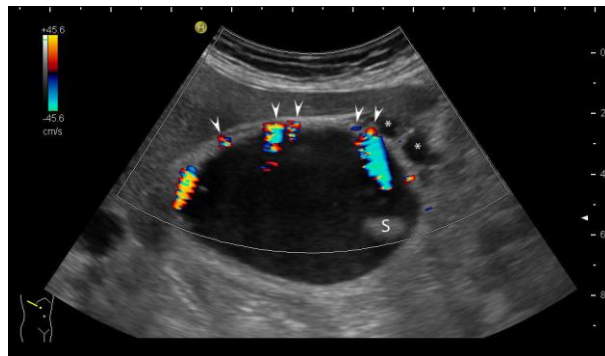
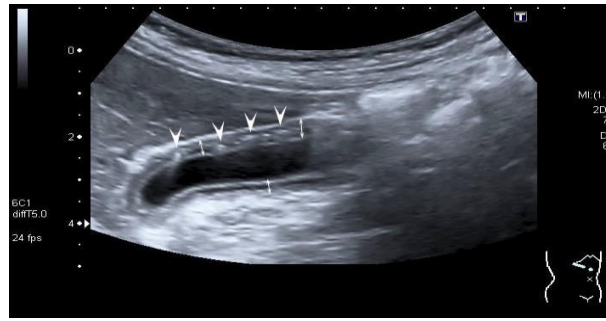
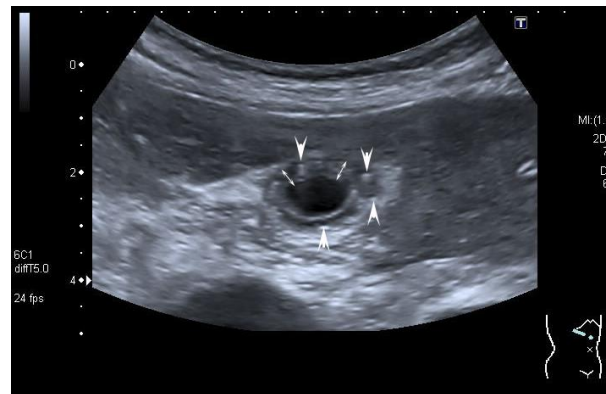


图 49 胆囊弥漫性腺肌瘤病，胆囊无结石（长轴切面 a 和短轴切面 b）：胆囊壁各段增厚，轮廓规则（标尺之间）。极小的壁内回声（囊性）层含有回声胆固醇（箭头；请注意相关的彗尾伪影）。

a



b



无症状胆固醇沉着症的主要特征是胆固醇浸润（声像图显示为彗尾伪影）在原本正常的胆囊壁上(图 50–51)。多达 20%的胆囊切除标本中存在胆固醇沉积，通常发现于成年多产妇女。胆固醇沉着症与胆汁中胆固醇过饱和有关，但与血清胆固醇升高无关。胆固醇浸润是由于胆固醇酯和甘油三酯在胆囊上皮巨噬细胞和胆囊上皮细胞中积聚所致。宏观上可在粘膜表面看到灶性或弥漫性黄色扁平沉积物，外观可能呈斑点状（“草莓胆囊”）。据报道，20%的病例与胆固醇息肉有关。淀粉样变性也可出现类似的（非特异性）不规则胆囊壁(图 52)^[41]。

图 50 胆囊壁胆固醇沉积：胆囊壁内的三个回声反射（箭头；直径约 1mm）伴彗尾伪影（混响）。

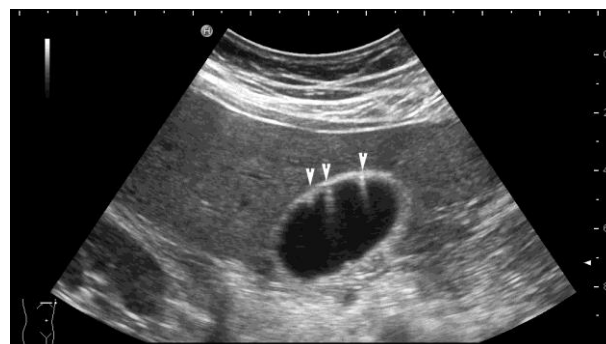
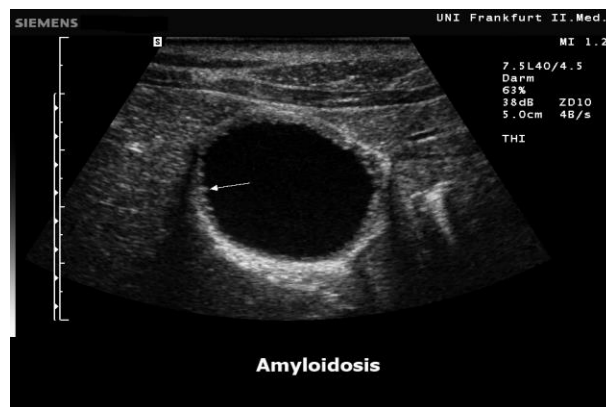


图 51 胆囊壁胆固醇沉积症更明显的病例：大量胆囊壁回声反射，伴有彗尾伪影。



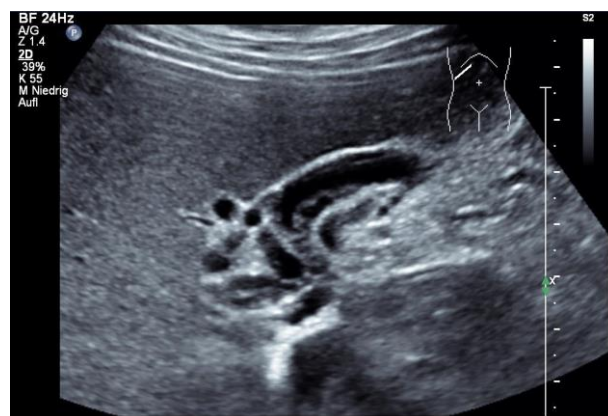
图 52 胆囊淀粉样变性可能会在胆囊壁上出现不规则沉积（白色箭头）^[41]。



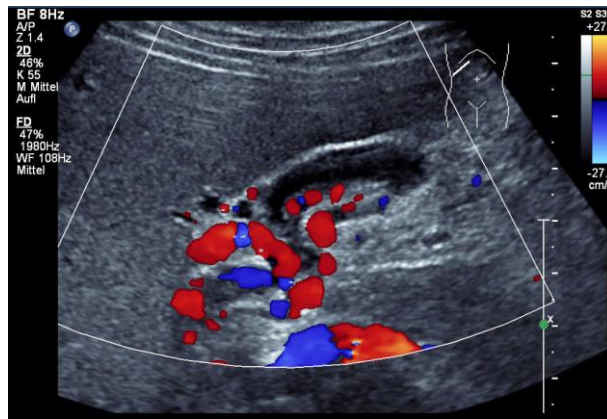
胆囊静脉曲张是胆囊增厚的原因之一(图 53)，可通过彩色多普勒成像诊断或排除。

图 53 胆囊静脉曲张：胆囊壁内的无回声结构（a），经彩色多普勒超声诊断为胆囊壁内静脉曲张（b）。

a



b



胆囊息肉

向胆囊腔内突出的病变称为胆囊息肉。在无症状的人群中，胆囊息肉的发病率高达 7%^[42,43]。超声检查显示，胆囊息肉为息肉样病变，无声影，不会随患者的移动而移动，除非连接病变与胆囊壁的“蒂”很长。绝大多数胆囊息肉是良性胆固醇息肉，其特点是外观呈均匀回声，边界清晰(图 54-55)。通常会发现多个小息肉(图 56)。腺瘤性息肉是罕见的癌前病变。它们大多为单发病变(图 57)。恶变的风险因素包括：大小 $\geq 10\text{mm}$ 、无蒂和单发息肉、合并胆囊结石、年龄大于 50 岁、息肉迅速增大。小于 6 mm 的息肉几乎不会恶变^[44]。然而，良性和恶性病变之间的鉴别可能很困难^[45]。患者年龄、息肉大小、数量和连续扫描中的快速增长有助于鉴别。如最近的国际指南^[46]和意见书^[17,47]所述，大于 6-10mm 的较大病变需要至少每年进行一次连续随访。如果胆囊息肉在连续扫描中不断增大，或息肉大于 10mm，则应手术切除，因为息肉有恶变的可能^[16,48]。

图 54 典型的良性胆固醇息肉：均质、回声增强、边界光滑（箭头所示）。



图 55 5mm 典型胆固醇息肉的超声内镜图像 (a)。彩色多普勒成像显示息肉内有一

条血管 (b)。发现血管并不表示胆囊息肉具有肿瘤性质。

a



b

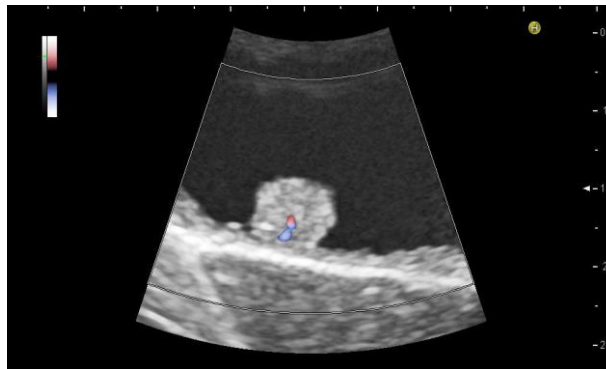
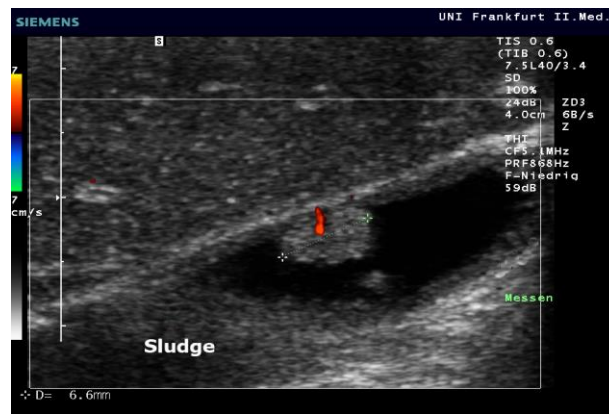


图 56 胆囊多发性胆固醇息肉，表现为不同部位的多发性、小的、壁光滑的病变，没有声影，最大的病例 (6mm) 显示在标尺 +----+ 之间。



图 57 胆囊腺瘤 (7mm)。与胆固醇息肉相比，肿瘤性息肉的回声较低。彩色多普勒成像可显示穿透息肉的中心血管 (红色)。注意胆囊腔内充满淤积物 (Sludge)。



胆囊癌

胆囊癌是一种罕见但高度致命的恶性肿瘤，几乎100%的病例都与胆囊结石有关，在60岁以上的患者中更为常见。胆囊结石患者在30年内患胆囊癌的风险为0.3%，已公布的数据表明，结石大于3cm和瓷化胆囊的患者患胆囊癌的风险要高得多^[49]。胆囊癌是全球第五大最常见的胃肠道癌症，也是胆道系统最常见的肿瘤。发病率因地域和种族而异。其他风险因素包括胆囊结石和胆囊炎病史；85%的胆囊癌患者有结石病史。瓷化胆囊的发病率也有所增加。女性性别、多胎、家族史和肥胖也有报道。还有人指出，胆囊癌与吸烟、从事金属和化学工作有关^[50, 51]。胆囊癌的症状通常没有特异性，而且模糊不清，包括腹痛（通常为右上腹）、腹胀、体重减轻、黄疸、恶心和呕吐，因此经常晚期发病（所谓的“无声肿瘤”）。85%的肿瘤来自腺上皮，属于腺癌，其余15%属于鳞状细胞癌、淋巴瘤或肉瘤。这种肿瘤的五年存活率较低（≤5%），原因是晚期患者症状模糊，解剖上缺乏浆膜，可最大限度地减少向肝脏和邻近结构的局部扩散，或通过血液—胆囊静脉—向肝脏、淋巴管和腹膜扩散。

胆囊癌（腺癌）的发病率按解剖部位分别为胆囊底（60%）、胆囊体（30%）和胆囊颈（10%）。通过经腹超声检查很容易发现胆囊癌，但正确的分期却要困难得多，有可能低估疾病的程度。通常还需进行计算机断层扫描（computerized tomography, CT）和/或 MRI 等辅助影像学检查。大多数病例是在胆石症患者中偶然发现的，其中 1-2%的病例可发现胆囊癌^[52]。与上消化道的其他肿瘤一样，声像图无法明确区分炎症性和肿瘤性改变或结缔组织改变。在某些情况下，可通过声像图诊断胆囊腺肌瘤病、胆固醇息肉和其他病变。

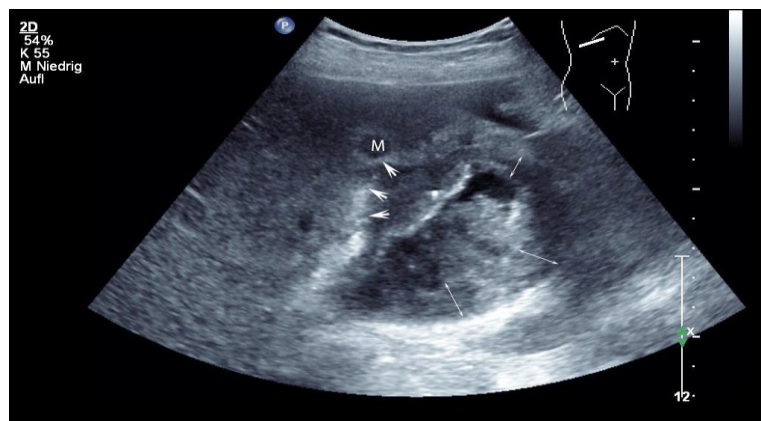
从声像图上看，胆囊肿瘤可分为三种类型：

1. 局灶性 – 局灶性、不规则的壁增厚，界限不清的息肉状肿块突入胆囊腔。
2. 弥漫性 – 胆囊壁弥漫性、不对称增厚。
3. 肿瘤完全占据胆囊腔 – 在晚期疾病中，胆囊腔被实性、通常为低回声、被完全充满胆囊的肿块所占据的情况非常明显。如果肿块中存在胆石，则提示胆囊癌的诊断。

超声在检测大肿瘤/晚期疾病方面具有较高的灵敏度(图 58)，但在早期疾病诊断和分期方面效果不佳。在这种情况下，多模态成像非常重要。对比增强超声有助于诊断胆囊癌，并有助于区分正常区域和浸润区域(图 59)。它还有助于评估肝转移。

图 58 晚期胆囊癌的两个病例：胆囊壁低回声增厚（箭头），肝实质浸润（箭头）和邻近肝转移灶（M）。胆囊腔内分别充满内容物回声（淤积物，a）或液体和带阴影的结石（b）。

a



b

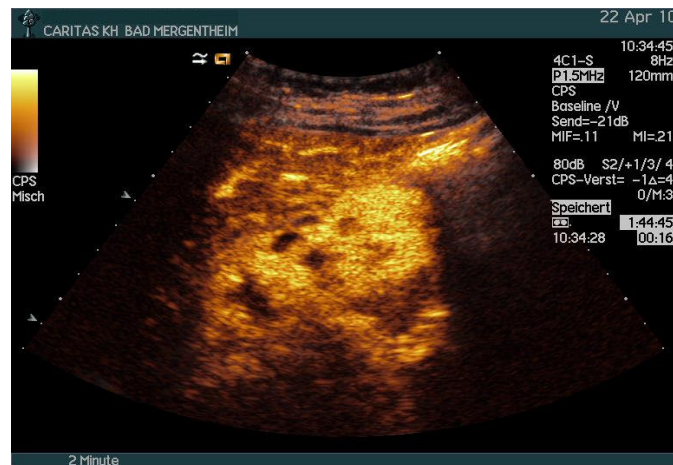


图 59 胆囊癌。传统灰阶超声成像在可靠检测这些肿瘤方面的作用往往有限，尤其是在肿瘤较小、弥漫且胆囊腔内缺乏胆汁的情况下。使用这种方法检测胆囊肿瘤

的一个例子是胆囊壁弥漫性增厚，伴有局灶性实变，导致胆囊轮廓不规则（白色箭头）。胆囊未膨胀（a）超声造影有助于确定肿瘤浸润（b）（白色箭头）。

a

b



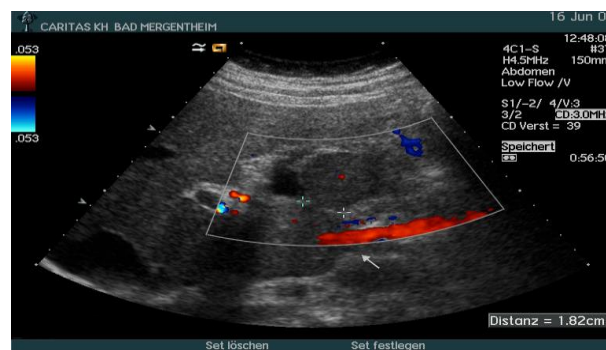
有时，其他形态也可能胆囊肿瘤相仿，如肝硬化中的高再生结节(图 60)，甚至息肉。

图 60 胆囊肿瘤（标尺之间+---+）的鉴别诊断可能是非典型性肝脏外观（a）。两个解剖层面的显示有助于正确诊断（b）。

a



b



黄疸患者

黄疸病人应尽早接受超声检查，如果可能，应在病人出现黄疸时立即进行检查。在某些情况下，最好在不禁食的情况下对患者进行扫描评估，必要时禁食后再重复扫描。例如，由于肝脏是一个声窗，因此在不禁食的情况下也可能看到扩张的肝内胆管，这可能是最初出现黄疸的原因。

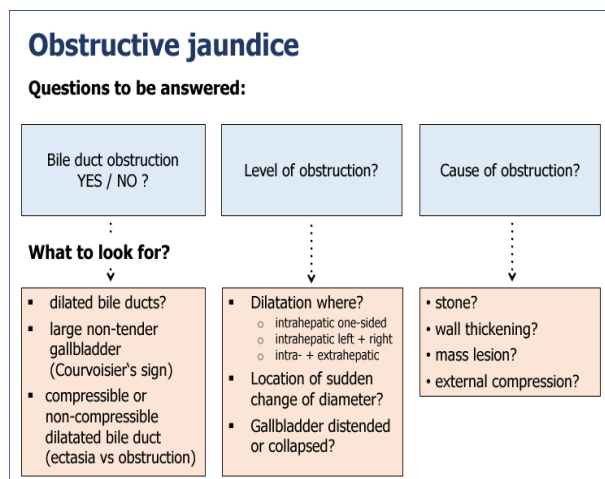
几乎所有患者都可以通过超声聚焦和分析主胆管的直径来区分梗阻性黄疸和肝细胞性黄疸（胆管测量值见表 5）。对于阻塞性疾病，超声医生应评估扩张胆管的分布情况，以确定阻塞程度。在考虑病因时，最好将阻塞视为以下情况：

- 在管腔内。例如 - 结石、肿瘤侵犯。
- 管壁内。例如 - 肿瘤（原发性，如胆管细胞瘤或其他局部肿瘤侵袭）、狭窄（原发性或手术后）。
- 在管壁外部导致导管受压。例如 - 乳头和胰腺肿瘤、肝淋巴结、囊肿。

对梗阻原因和程度进行详细的声像图分析有助于指导治疗决策，并有可能避免更具侵入性或更昂贵的检查（如内镜超声、磁共振胆管成像）（图 61，表 6）。左侧卧位

有助于充分观察肝门^[12-14]，所有患者都应坚持采用这种体位。经腹方法显示 Vater 乳头的可靠性较低。

图 61 超声在诊断阻塞性黄疸中的作用



超声对阻塞性黄疸病因的判断非常准确（敏感性83%，特异性95%）^[53]。

表 6 胆管梗阻程度和典型声像图特征

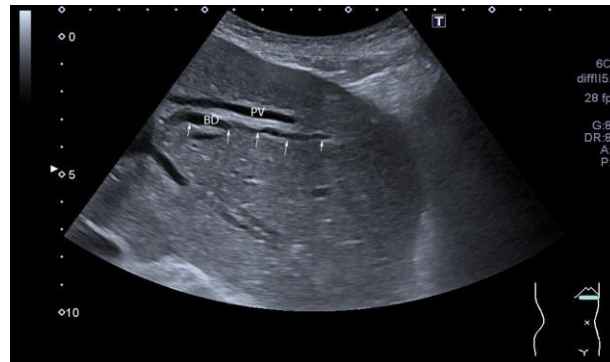
阻塞程度	声像图特征
肝内水平	<ul style="list-style-type: none"> 肝内胆管节段性或单侧扩张 肝外胆管直径正常 胆囊大小正常
肝门水平	<ul style="list-style-type: none"> 双侧或单侧肝内胆管扩张 肝外胆管直径正常 胆囊较小或正常大小
副水平 ^[54]	<ul style="list-style-type: none"> 双侧肝内胆管扩张 CBD 直径正常 胆囊较小或正常大小
远端水平（CBD、乳头）	<ul style="list-style-type: none"> 双侧肝内胆管扩张 MBD 扩张 胆囊胀大（Courvoisier 征）

梗阻性黄疸的典型体征是“双管猎枪”征，这是由扩张的肝内胆管和门静脉血管的平行走向造成的；彩色多普勒有助于区分扩张的肝内胆管和血管（图62）。在保

留胆囊和胆管远端梗阻（CBD、乳头）的患者中，无触痛的大胆囊是典型特征（瑞士外科医生L. G. Curvoisier于1890年首次描述）（图63）。门静脉血栓形成的肝瓣旁胆管侧支（“胆囊静脉曲张”、门静脉“海绵样变”）可能会与扩张的肝外胆管相混淆。同样，应使用彩色多普勒来区分主胆管和血管（图64）。肝内肿块(图65)或肝内胆管结石(图72-73)可能导致肝内胆管节段性梗阻。

图 62 “双管猎枪”征，由肝左叶肝内胆管轻微扩张引起，与门静脉分支平行（a：整体观；b：细节；c：彩色多普勒，显示扩张的肝段胆管前方的肝内门静脉分支的特征；PV：门静脉分支；BD：扩张的肝内肝段胆管；HA：肝段动脉分支）

a



b



c

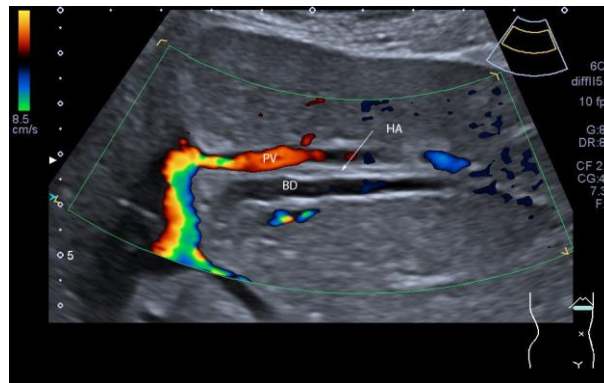
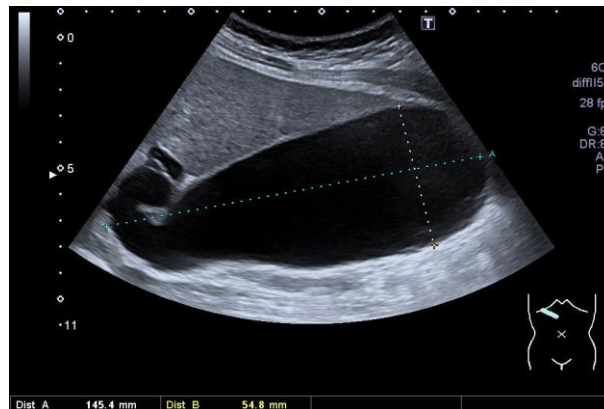


图 63 胰头肿瘤导致的远端胆管阻塞：无结石的大胆囊（a，Courvoisier 征）和扩张的肝外 MBD（b），管腔内有回声物质（淤积物）。*：肝动脉；CHD：肝总管；GB：胆囊；PV：门静脉；Tm：肿瘤)

a



b

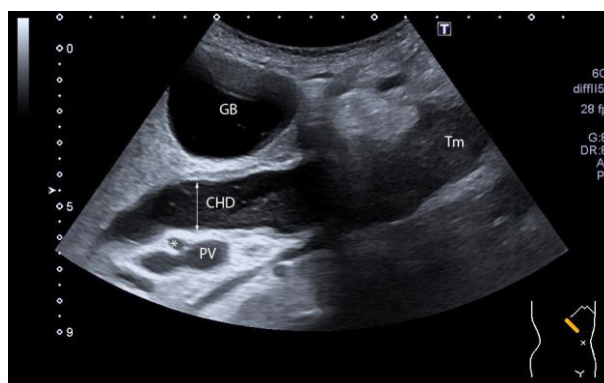
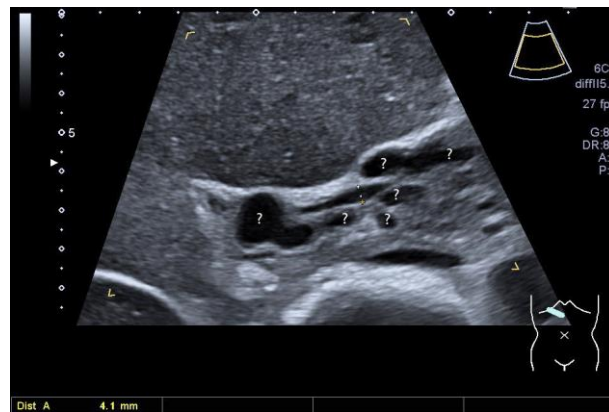


图 64 门静脉血栓形成后的胆管静脉曲张（门静脉海绵样变）：仅通过 B 型图像就可将胆管旁侧血管（？）与扩张的胆管混淆（a；标尺之间：主肝管）。彩色多普勒很好地显示出围绕正常大小主胆管的肝门-门静脉侧支（C）（b；双箭头标记）。

a



b

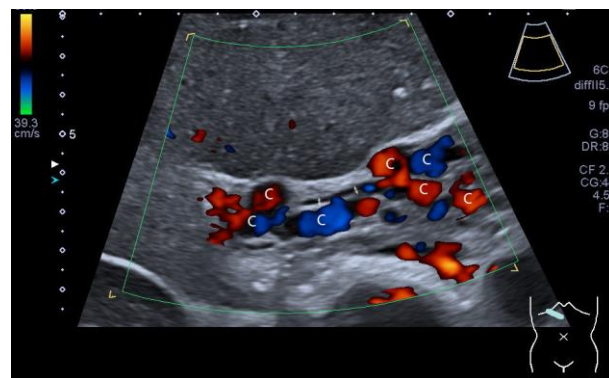


图 65 肝转移导致的肝内胆管节段性梗阻（标尺间：左叶；A：腹水；扩张的肝内胆管用箭头标记）



胆石症

胆囊结石可通过经腹超声检测，灵敏度很高(表 7)，而胆总管结石则较难检测(表 8)。最近对相关文献进行了总结^[55]。与胆囊结石显示的有助于诊断的声影不同，胆总管结石并不总是显示声影，尤其是当结石非常小的时候(图 66-69)。即使使用最先进的

超声设备，胆总管结石的灵敏度仍在很大程度上取决于超声医生的专业知识，而且检出率也有很大差异（25%-100%）。

与经腹腔方法相比，内镜超声（endoscopic ultrasound, EUS）和内镜外超声，（extraendoscopic ultrasound, EDUS）更为有效(图 70-71)，但由于其创伤性更大且需要训练有素的专门操作人员，因此并不容易获得。EUS 的检出率为 94-100%，EDUS 对胆总管结石的诊断在 34 例患者中的 33 例（97%）中被证实是正确的。正如预期的那样，EDUS 因其穿透深度有限而无法检测到周围病变^[56]。寄生虫也是必须考虑的因素，例如蛔虫，尤其是在相应的地理区域^[57, 58]。

表 7 经腹超声检测胆囊结石--文献综述^[55]

敏感性 (%)	特异性	参考文献
98	94 – 98	(27)
70	100	(36)
97	92	(37)
91	99	(38)
98	Nm	(59)
91	100	(60)
87	93	(41)

注: nm: 未提及

表 8 经腹超声检测胆总管结石--文献综述^[55]。

患者 (n)	敏感性 (%)	特异性 (%)	阴性预测值 (%)	阳性预测值 (%)	金标准
62	25	100	56	100	ERCP with or without EST or IOC
52	80	94	nm	nm	ERCP/EST or surg. expl.
nm	38	100	nm	nm	No results
35	47	90	nm	nm	ERCP/EST
142	63	95	nm	nm	ERCP with or without EST or surg. expl.
36	50	100	74	100	ERCP/EST

50	100	97	92	100	ERCP/PTC
132	68	nm	nm	nm	ERCP/EST
29	38	100	nm	nm	ERCP

Notes: nm: 未提及; ERCP: endoscopic retrograde cholangiopancreatography; EST: endoscopic sphincterotomy; Surg. expl.: surgical exploration; IOC: intraoperative cholangiography; PTC: percutaneous transhepatic cholangiography.

内镜逆行胰胆管造影术（endoscopic retrograde cholangiopancreatography, ERCP）被认为是诊断的金标准，据报道其成功率为 90% - 96%。然而，ERCP 诊断的价值可能被严重高估了，因为正确诊断胆总管结石的比率似乎要低得多，尤其是因为胆管正常甚至扩张的小胆结石（<3mm）很容易被所有诊断技术所忽视，甚至是 ERCP。

ERCP 结合内镜括约肌切开术（endoscopic sphincterotomy, EST），包括使用多米弧篮或球囊取出结石，是当今胆总管结石患者的首选治疗方法，但这是一种侵入性技术，对患者来说有很大的并发症风险^[56]。据报道，磁共振胆管成像（magnetic resonance cholangiography, MRCP）和 CT^[61]的结果不太令人信服，尤其是对没有主胆管扩张的小结石。不过，这些成像技术正在不断改进，而且很有可能在未来几年内变得更加重要，特别是因为它们是非侵入性的。在不进行括约肌切开术的情况下，排除胆总管结石的首选方法还是内镜超声^[4, 16, 62]。

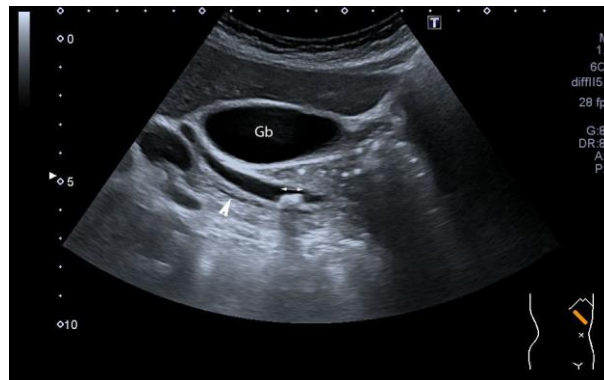
图 66 胆总管结石。该图像显示胆管内结石近端胆管扩张（位于标尺之间），导致胆汁流动受阻。注意，这块大结石与超声束呈 90°，显示出远端声影。



图 67 在未扩张的胆管中发现小结石（a：导管内高回声结构，带阴影；箭头；GB：

胆囊；箭头：主胰管）。胆道括约肌切开后取出结石的内窥镜图像（b）。

a



b



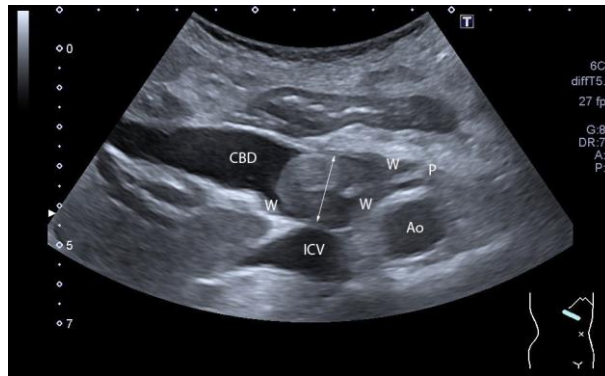
图 68 一名梗阻性黄疸患者的胆管大结石，B 型图像（a、b）显示总胆管（CBD）明显扩张，内含一个回声清晰的实性结构（标尺之间：17.9mm）。靠近乳头（P）

的胆管壁（W）增厚。根据插入角度和肿块病变“后方”结构回声，显示出不同的微小阴影（a：用箭头标记的微小阴影；b：由于探头位置的微小变化和肿块病变“后方”无声影；ICV：下腔静脉；Ao：主动脉）。超声造影（c）显示乳头附近增厚的胆管壁对比度明显增强，但肿块病变未见增强，可与肿瘤病变鉴别。

a



b



c

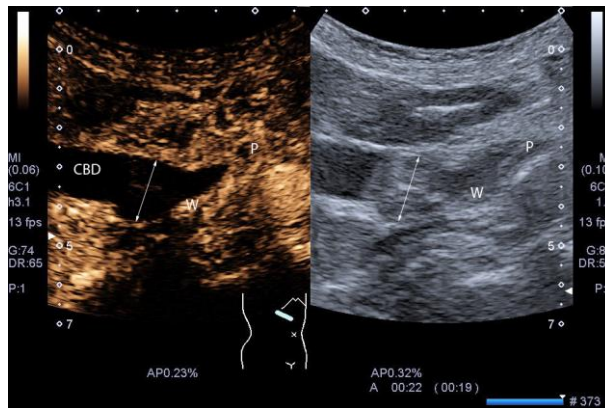


图 69 胆总管结石横切面：结石（以双头排列标记）呈半透明状，未发现阴影（Ao：主动脉；Bulb：十二指肠球部；ICV：腔静脉下端）

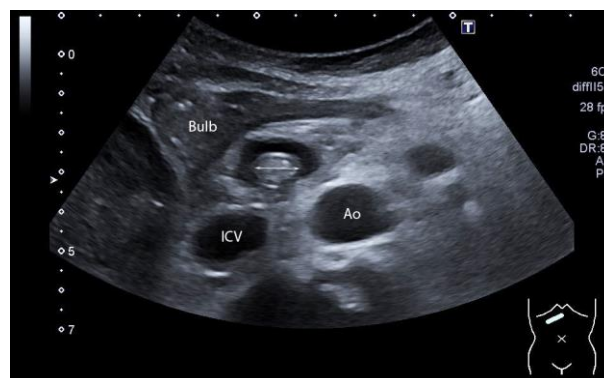


图 70 使用径向内镜超声在直径正常的胆管中发现大块胆管结石（标尺之间的结石：12.6mm；CBD：总胆管；P：乳头）。

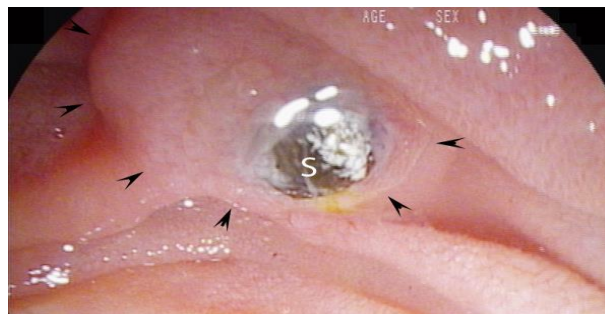


图 71 胆管结石阻塞乳头。纵向 EUS (a) 显示肿胀的乳头突入十二指肠腔（周边用箭头标记）。乳头被小结石 (S) 阻塞，远端胆管（管腔内标有双箭头）有内容物回声，管壁增厚 (W)，可从胰头穿过十二指肠壁 (Mp: 固有肌)。对比 ERCP 图像 (b)，发现深色结石 (S) 和肿胀突出的乳头（周边用箭头标记）。

a



b



肝内胆管结石

肝内胆管结石很少见。亚洲比欧洲更常见。先天性异常和寄生虫病是主要原因。超声表现为肝内胆管内高回声结构，后方伴声影（有时结石部位以上的肝内胆管扩张）（图 72-73）。

图 72 肝内胆管结石：在轻微扩张的肝内胆管中可见带声影强回声结构（标尺之间：**8.3mm**）。



图 73 肝内胆管大结石（标尺之间：**19.1mm**）导致左肝管上段扩张（箭头）



化脓性胆管炎

胆管炎的声像图特征是肝外胆管扩张，管壁对称性增厚（图 63b、74-75）。有时可观察到胆管内容物回声。通过对比增强超声（contrast-enhanced ultrasound, CEUS）增厚的管壁会出现过度强化（图 68c、75b）。化脓性胆管炎的一个重要并发症是肝脓肿（图 75c-d）。

图 74 胆管炎。图像显示胆管壁增厚（标尺+---+），伴有肝外胆管扩张（CBD）。

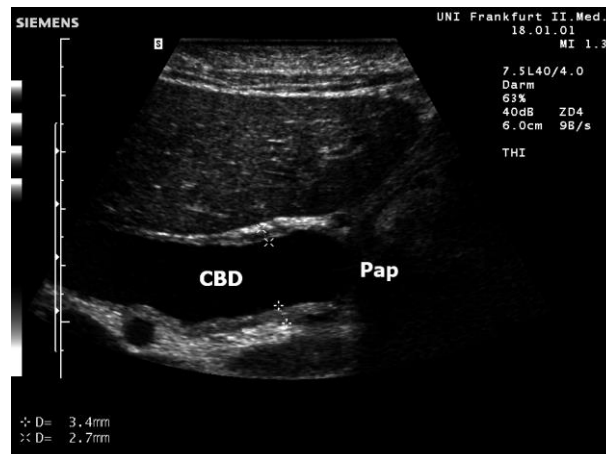
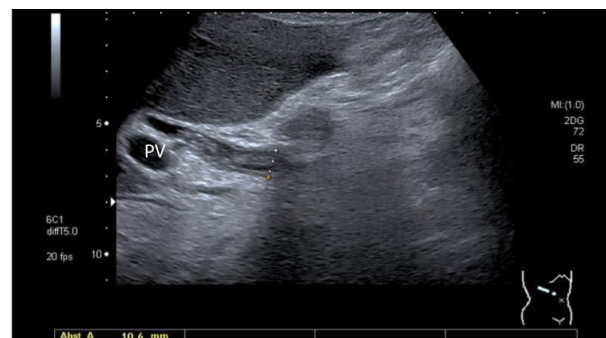


图 75 胆管结石患者的化脓性胆管炎。灰阶超声图像（a）显示胆总管轻微扩张（标尺之间：10.6mm），管壁增厚，可见内容物回声[63]。超声造影显示胆管壁过度强化（b）。使用灰阶超声（c）和超声造影（d；注意动脉期脓肿周围肝实质的高强化）可发现同一患者肝脓肿（箭头之间：43.8×38.5mm）。

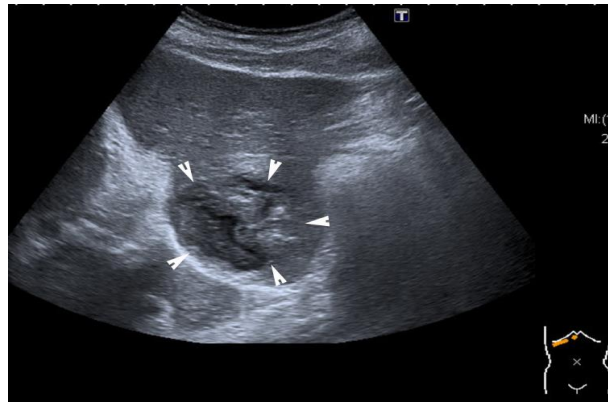
a



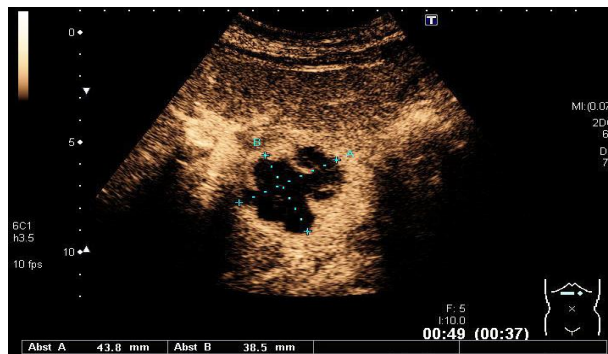
b



c



d



原发性硬化性胆管炎

原发性硬化性胆管炎（primary sclerosing cholangitis, **PSC**）是一种慢性炎症性肝病，其特点是肝内外胆管进行性纤维化和破坏，导致肝内和/或肝外胆管狭窄。**PSC** 的病因和发病机制尚不十分清楚。它与炎症性肠病（尤其是溃疡性结肠炎）有明显的关联，并且通常是进行性的，会导致肝硬化和终末期肝衰竭。**PSC**（良性狭窄）是一种癌前病变，多达 20%的 **PSC** 患者会发展为胆管癌。在超声检查中，90%以上的病例可发现肝周淋巴结肿大^[64, 65]，70%的病例可发现胆管壁不对称增厚，伴有（良性）狭窄和交替扩张(图 76–77)^[64]。**PSC** 中的胆管癌通常在晚期才被发现。患者通常伴有黄疸、体重减轻和腹痛。筛查策略包括定期进行经腹超声检查，以便在早期发现恶性肿瘤，从而更及时地选择治疗方案。然而，炎性狭窄与胆管癌引起的胆管梗阻很难区分。

图 76 原发性硬化性胆管炎（PSC）。图中显示胆管壁不对称增厚（标尺之间）。良性狭窄和交替扩张是 PSC 患者典型的声像图检查结果，70% 以上的病例都会出现这种情况。

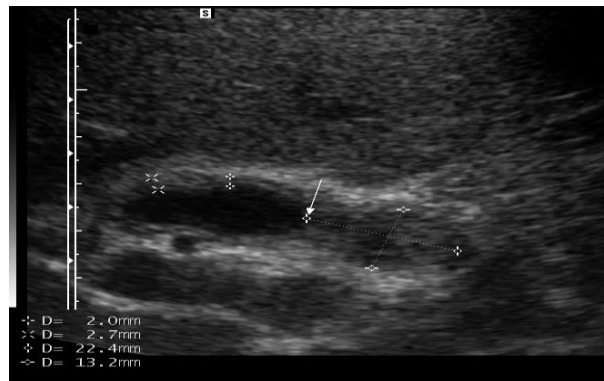
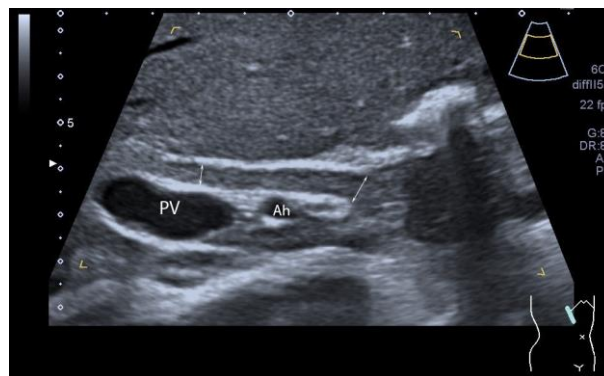


图 77 原发性硬化性胆管炎。肝门部显示肝总管增粗（a；用双头箭标记，看不到无回声管腔；Ah：肝动脉；PV：门静脉）。右肝管上段（Rhd）轻微扩张（b；双头箭标记为狭窄）。ERC 图像相应地显示了肝总管和右肝管的长狭窄（用箭头标记），如声像图所示（a、b），以及右肝管（Rhd）的轻微扩张（与 b 中的声像图比较）。

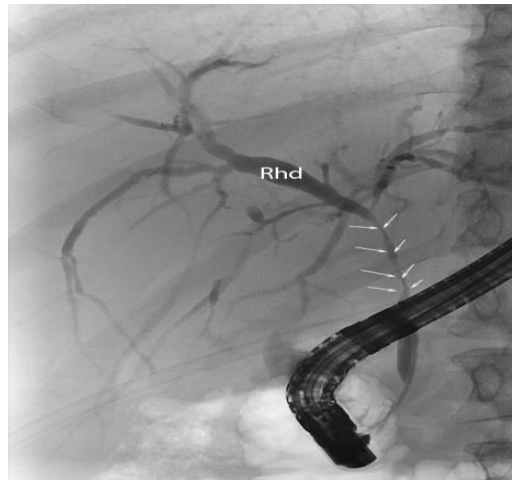
a



b



c



继发性硬化性胆管炎

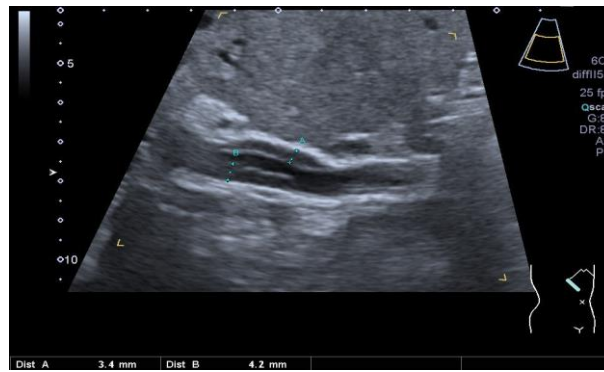
几十年前，继发性硬化性胆管炎（secondary sclerosing cholangitis, SSC）比胆管炎更为常见，但由于胆道梗阻的内镜和手术治疗方法的出现，SSC 已成为一种罕见的诊断。典型的病因包括胆总管结石引起的胆道梗阻、术后引流不畅、慢性胰腺炎、胆总管囊肿和肝外胆道闭锁。不过，免疫缺陷患者的感染、毒素、缺血和恶性肿瘤也是并发症的原因。SSC 最重要的并发症，例如肝萎缩，可以减少。这些患者典型的声像图检查结果是肝外胆管增大，胆管壁或多或少对称性增厚，这与 PSC 患者典型的非对称性增厚形成鲜明对比。然而，SSC 的诊断并不是通过超声来完成的，内镜逆行性胆管造影（endoscopic retrograde cholangiography, ERC）结合患者的病史才是金标准。

自身免疫性胆管炎

自身免疫性胆管炎是一种罕见的疾病，在大多数情况下是一种 IgG4 相关疾病，有时会与自身免疫性胰腺炎同时出现。声像图特征与 PSC 非常相似，只能通过血清学标记（IgG4、ANCA）和组织学进行鉴别诊断(图 78)。

图 78 IgG4 相关自身免疫性胆管炎：纵切面（a）和横切面（b）显示肝总管和右肝管（标尺之间）节段性低回声管壁增厚（Gb：胆囊）。

a



b



寄生虫感染

在亚洲，肝内胆管胆管癌的一个显著风险因素是感染肝吸虫（如克隆氏吸虫和欧皮氏吸虫）^[66]。患者通常是由于吃了未煮熟或未完全煮熟的鱼而感染，成虫在胆管中栖息并产卵。这会导致慢性胆道炎症，随后上皮发生恶变。也会遇到其他寄生虫^[67-74]。

胆管细胞癌（包括 Klatskin 瘤）

95%的肝外胆管肿瘤为腺癌，如胆管癌和胆管细胞癌。肝外胆管癌的 TNM 分期适用于 Vater ampulla 以上的癌肿，包括先天性胆总管囊肿和胆总管胰内部分的癌肿。该分类不包括肉瘤和类癌。从外科角度来看，还需要报告的特征包括梗阻、胆管壁厚度（作为感染的标志）、结石、肿瘤位置和大小、浸润深度、肿瘤向邻近结构和区域淋巴结的延伸。

使用较新的高分辨率超声系统进行经腹超声检查可以更频繁地发现胆管细胞癌（cholangiocellular carcinoma, CCC）。但是，医生必须了解其局限性，并理解 CT 和更具体的 MRCP 在评估 CCC 中的作用。它们来自肝内、肝门和肝外胆管的上皮细胞。

95%为腺癌。胆管癌在肝外更为常见，但也可在肝内发现（<10%）。发病率随年龄（大于65岁）、导管内结石病史、Caroli's病和吸烟而增加。发病的危险因素包括PSC、肝吸虫（如中华肝吸虫）感染和肝胆道先天性畸形（如胆道闭锁、胆总管囊肿）^[75, 76]。胆管腺瘤很少见^[77]。

CCC可在肝外、肝门内发现（即所谓的Klatskin瘤，约占CCC的70%），也可在肝实质的更周边部位发现。由于不明原因，在过去几十年中，肝内胆管癌的发病率在全世界范围内不断上升，而肝外胆管癌的发病率却在下降^[78, 79]。

声像图显示狭窄近端胆管扩张，这是胆管肿瘤的典型表现。对肿瘤（通常最初较小）进行定性较为困难。超声造影提高了胆管细胞癌的检测和定性能力。肝门部和肝外胆管细胞癌的常见表现包括胆道梗阻症状，尤其是黄疸、大便颜色变淡、尿色变深和瘙痒。不过，这种疾病往往出现得较晚，并伴有恶性肿瘤常见的症状，如嗜睡、体重减轻等。由于缺乏早期症状，肝内疾病的诊断往往被延误。偶尔也会在腹部超声检查中偶然发现。胆管周围CCC被称为Klatskin瘤，根据肿瘤的定位和肝管受累情况，可按铍-科莱特I-IV型分类(图79和表9)。

图79 肝外胆管癌的Bismuth-Corlette分类法

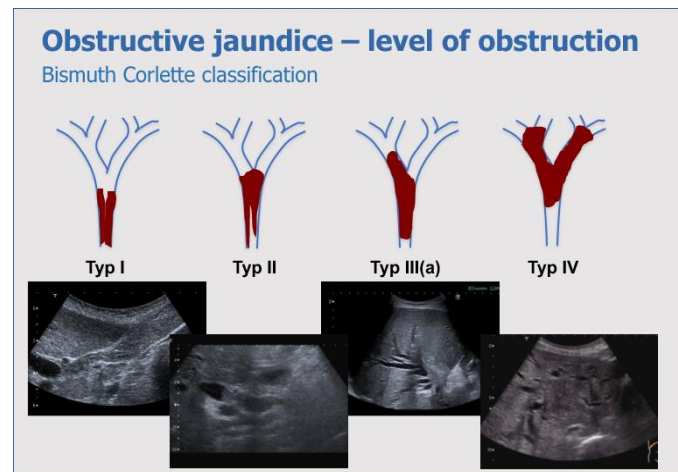


表9 Bismuth-Corlette肝外胆管癌分类^[80, 81]。

Bismuth-Corlette I类	左右肝管汇合处下方的肿瘤。
---------------------	---------------

Bismuth-Corlette II 类	肿瘤到达汇合处，但未累及左右肝管。
Bismuth-Corlette III 类	肿瘤堵塞肝总管和右肝管（IIIa）或左肝管（IIIb）。
Bismuth-Corlette IV 类	混合型肿瘤，或涉及左右肝管汇合处的肿瘤。

胆管癌在超声上的典型表现是肿瘤阻塞管腔导致狭窄的近端胆管扩张，因此胆汁倒流导致病变近端胆管扩张(图 80-82)。肿瘤的分类实际上较为困难。灰阶超声在肝门区的灵敏度较低。通过彩色多普勒检查，大多数胆管细胞癌的血管与周围组织相比略微偏高，但成像结果差异很大。超声造影提高了胆管细胞癌的检测和定性能力(图 82)。动脉期的增强模式各不相同，在大多数情况下可观察到高增强；在门静脉晚期，肝内 CCC 通常被视为“穿孔”缺陷。在 Klatskin 瘤的情况下，这种表现并不总是很容易显示出来，因为 Klatskin 瘤通常表现出明显的包膜成分。就鉴别诊断而言，如果是肝门型 CCC，则应考虑胆管炎症性改变，例如胆管炎。不过，胆管的分层仍会保留，而且在超声图像中可能会更加明显。对于检测胆管细胞癌，肝脏特异性晚期检查技术也被证明对 CT、MRI 和 MRCP 结果正常的患者有诊断作用。不过，同样使用超声造影，无法对（原发性）硬化性胆管炎和胆管细胞癌进行鉴别诊断。

图 80 壶腹区软组织病变近端胆管扩张(箭头)。诊断为远端胆管癌(Bismuth-Corlette I 类)

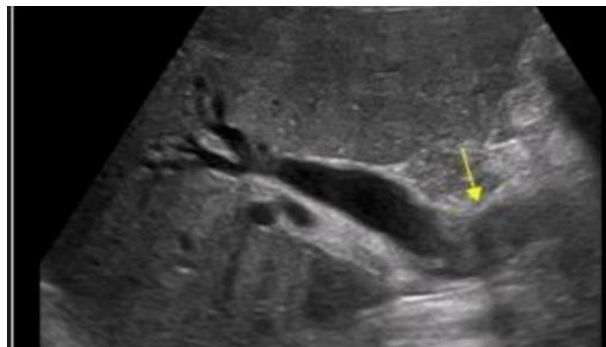


图 81 胆管细胞癌。乳头腺瘤和肝外胆管细胞癌通过支架引流，很容易通过超声显示出来。这名患者在中风后出现严重功能障碍（拒绝手术），通过内镜乳头切除术治疗了乳头腺瘤，并随访了 8 年多，最终发展为癌。

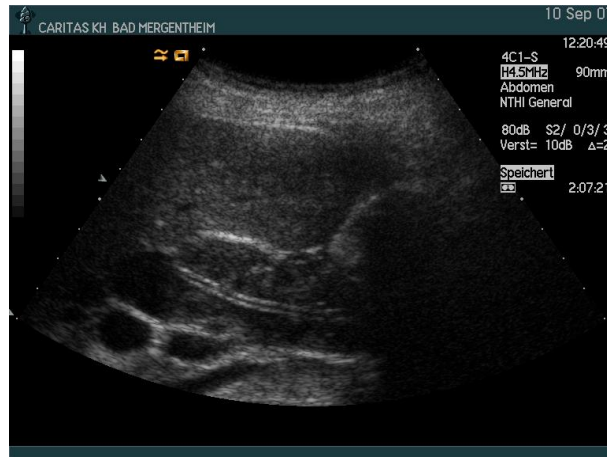
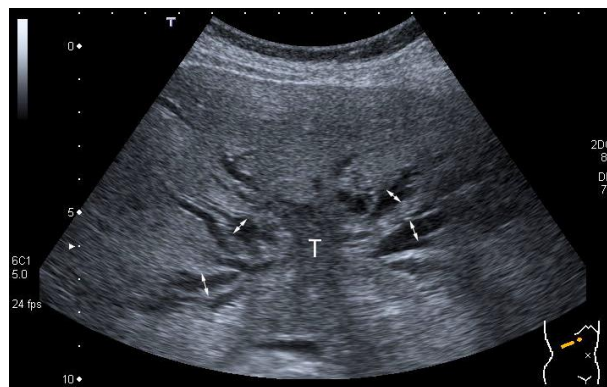
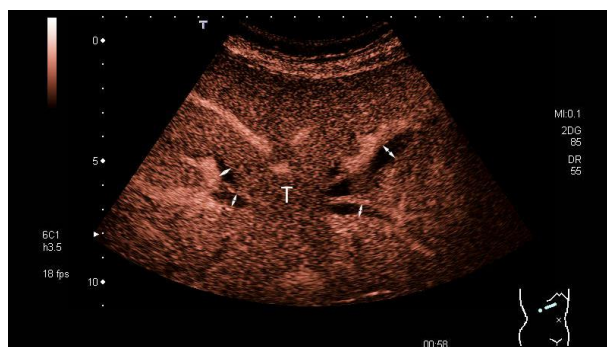


图 82 Klatskin 瘤：界限不清的低回声肿瘤（T）位于肝门中央，并浸润肝两叶实质。左右肝的肝内胆管均扩张（a；双箭头标记）。超声造影门静脉期末期显示肿瘤呈极低度强化（b），晚期呈进行性低强化（c）。

a



b



c



肝内 CCC 通常呈囊下型、多角形和弥漫性分布。外周 CCC 的肝转移灶通常位于原发灶周围，就像卫星一样。超声很少显示肿块，更常见的是显示近端肝内导管扩张。彩色多普勒和超声造影有助于区分肿瘤血栓和肿瘤血栓压迫肝门静脉分支。有关肝内 CCC 的更多信息，请参阅欧洲教材第 2 章) [<http://www.efsumb.org/ecb/ecb-ch02-ultrasoundliver.pdf>]。

肝外胆管的其他肿瘤

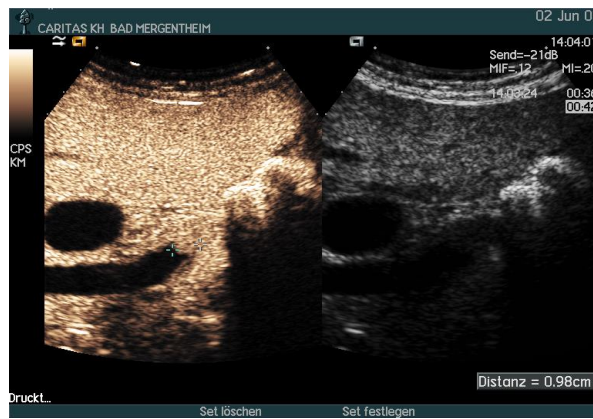
腺瘤只占癌症发病率的 10%，在胆囊中比在肝外胆管中更常见(图 83)。其他形式的肝外胆管良性肿瘤也很罕见，例如类癌，而且没有显示出病理特征性的超声模式。更罕见的是“所谓的”良性肝胆乳头状瘤病，如今被描述为胆管导管内乳头状粘液瘤。

图 83 超声显示的 Vater 乳头腺瘤（位于标记之间）。该图像序列显示了利用灰阶超声（a）、超声造影（b）、内窥镜弹性成像（c）^[82]和利用低机械指数技术的内窥镜超^[83, 84]（d）对腺瘤进行的检查。与腺瘤不同^[85]，癌症浸润深层可通过弹性成像（e）来确定。

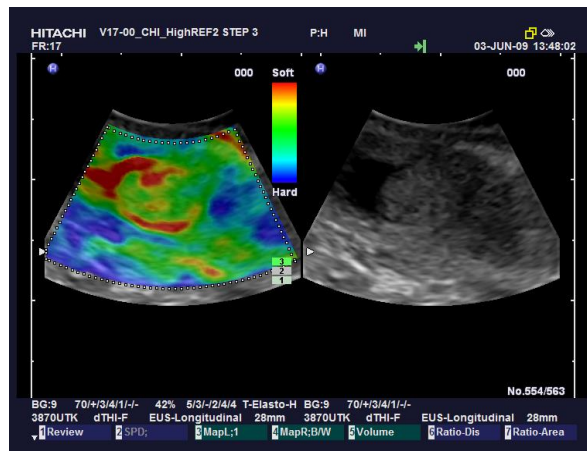
a



b



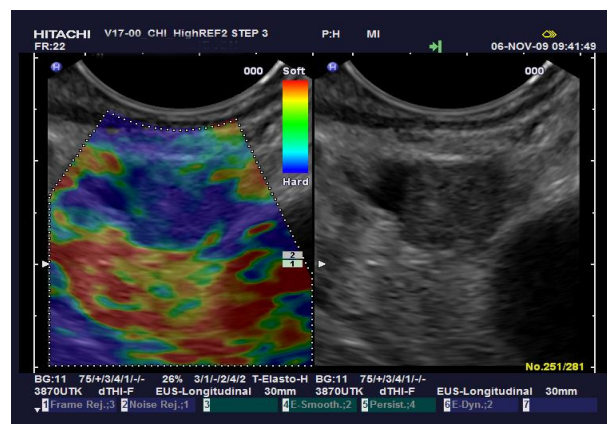
c



d



e



内窥镜治疗后的结果

通过乳头切开术和支架置入术对胆道梗阻进行内窥镜治疗后，支架的位置很容易通过超声来控制(图 84)。其他类型的引流也显示出典型的外观，例如金属支架(图 85)和手术引流(图 86)。

图 84 通过支架引流的胆管癌很容易通过灰阶超声显示出来。全景成像 (a) 显示了一个支架 (白色箭头)。使用低机械指数谐波成像技术有时可以更好地显示支架 (b)。

a



b

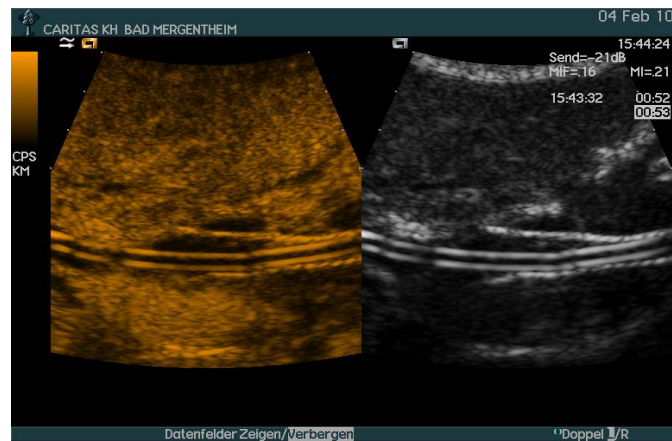
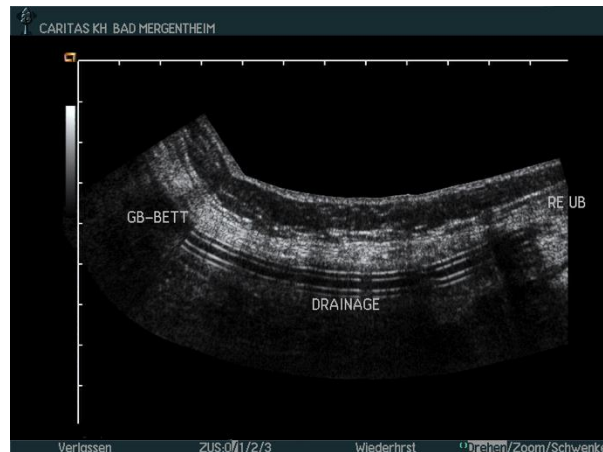


图 85 远端胆管中的金属支架（标尺之间）。



图 86 全景超声成像显示的手术引流^[86]。GB-Bett: 肝脏胆囊裂隙。



胆管积气，肝内胆管积气

肝内胆管积气可由多种疾病引起，例如胆管系统结石穿孔进入胃肠道。最常见的是，在乳头状瘤切除术、胆管内窥镜支架引流术或手术吻合后可发现胆管积气。引起胆管积气的一个非常罕见但可怕的原因是伴有产气细菌的暴发性胆管炎。超声检查中可以发现的特征性体征是具有典型混响的“线性急动”（“振铃假象”）。与固定钙化相反，如果患者位置改变，空气在胆管中是可移动的(图 87-88)。

图 87 内镜胆道括约肌切开术后的胆管积气：对未扩张的肝内胆管的积气回声被认为是胆汁引流成功的重要标准。

a



图 88 在一例 Klatskins 肿瘤病例中，乳头切开术和不完全引流术后出现胆管积气。胆管积气有助于区分引流是否充分（a，右肝叶：胆管积气，肝内导管未扩张）和引流是否充分（b，左肝叶：肝内导管扩张，无胆管积气）。

a



b



先天性疾病

胆总管囊肿

在婴儿中，胆总管囊肿是阻塞性黄疸最常见的病因，但在任何年龄段都可能发现。胆总管囊肿实际上并不是囊肿，而是胆总管的扩张，可能会引起其他胆管或十二指肠的继发性梗阻(图 89)。胆总管囊肿（表 10: Todani 1-5 型分类）通常伴有其他肝胆道异常，例如胰胆管连接异常^[87]。胆总管囊肿可能会自发破裂，并可能引起胆管炎和败血症等并发症^[88-90]。

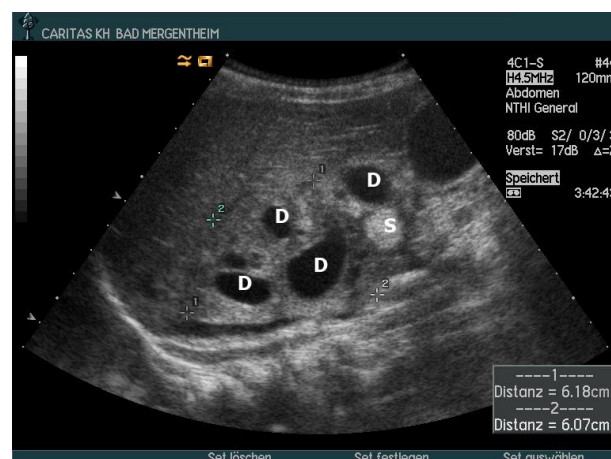
表 10 胆总管囊肿的 Todani 分类^[87]。

1 类	特点是胆总管节段性或弥漫性纺锤形扩张（50-90%）。
2 类	胆总管憩室

3 类	十二指肠内总胆管扩张（胆总管憩室）
4 类	伴有（4A）或不伴有（4B）肝内胆管囊肿的多发性肝外胆管囊肿
5 类	一个或多个肝内导管囊肿（Caroli's 病）

重要的是，2-10%的胆总管囊肿患者会在平均 35 岁时患上胆道癌。癌变可能发生在囊肿壁、胆囊或胆管内。在治疗上，当这些患者确诊为胆管癌时，应彻底切除囊肿并重建胆道，通常采用 Roux-en-Y 肝空肠吻合术。由于这种疾病在成人中的发病率较低，临床经验有限，因此超声技术的作用尚未完全确定。MRI 和 ERC 是首选的诊断方法。

图 89 胆总管囊肿。胆总管囊肿是导致婴儿及婴儿期以上梗阻性黄疸的最常见原因，但也可能在任何年龄发现。该图像显示主胆管（D）迂曲扩张。通常可显示胆结石和胆汁淤积（S）。



新技术

CEUS 已被引入常规实践，用于肝脏、胰腺、肾脏、甲状腺成像和监测局部消融治疗（主要是肝脏，也包括其他器官）^[91-106]。在胆道疾病中，CEUS 有助于区分胆囊或胆管的“软”结石或淤积物和实体肿瘤病变（图 34、36、46、59、68、83、90），有助于胆道系统炎性病变的分界[图 68、75]，有助于胆囊和胆管肿瘤性疾病的诊断和分期（图 59、82-83），还有助于指导治疗过程（图 91-92）。不过，由于资金限制（如英国国家医疗服务系统），该技术在欧洲各地的使用情况不尽相同，因此无法经常使用。此外还出现了一些新的应用，例如通过传统的 ERC 将 BR1（SonoVue）应用到胆管中

[84, 107]。经皮经肝胆管造影和引流术（percutaneous transhepatic cholangiography and drainage, PTCO）是诊断和治疗恶性和良性胆道梗阻中胆管扩张的一种方法。由于对肝内胆管进行外周盲穿，PTCO 有一定的局限性。约有 2%的胆管造影术和高达 10%的经皮介入术出现了严重并发症，如败血症、出血、脓肿、腹膜炎和血肿。后者在靠近肝门穿刺时尤为明显。不过，并发症发生率因患者的合并症和研究人员的经验而异。超声引导 PTCO（US-PTCO）已被描述用于扩张和未扩张的胆管，多项研究显示其减少了并发症，并能更快地进入胆管。最近对 CEUS-PTCO 进行了详细描述[84, 107]。未来有必要对更多患者进行研究，以评估这一新技术的(a)最佳剂量、(b)局限性和(c)其他适应症[84]。最近还总结了其他肝胆介入疗法[108, 109]。

图 90 通过 CEUS 和经皮胆管造影诊断出胆总管结石，并通过 CEUS 引导胆管引流术进行治疗。灰阶超声显示的胆总管结石可能与肿瘤样病变混淆（a），但 CEUS 可确诊这一鉴别诊断，因为胆管结石不会增强（b）。

a



b



图 91 用于引导 PTCO 的腔内 CEUS：将稀释的超声造影剂注入引流导管后，引流导管和肝内胆管的走向得到增强。

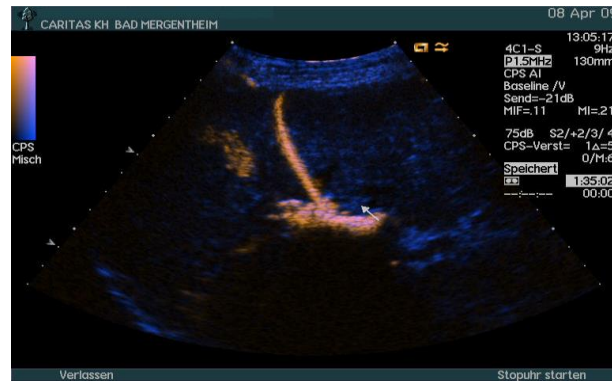


图 92 向经皮经肝胆管引流导管注入稀释的超声造影剂后的 CEUS 胆管造影：未扩张的肝内胆管清晰可见--实现了完全的胆道引流。



EFSUMB 超声教材第 2 版 CH04

- 1) 下列关于胆囊大小的说法中，哪一项是错误的？
 - a) 胆囊大小为 7-10 x 2-4 x 2-4 cm 是正常的。
 - b) 超过这些尺寸是病态的。
 - c) 胆囊的增大必须始终结合其病理相关性进行临床评估。
 - d) 胆囊增大伴有远端胆道梗阻（胆道乳头或 CBD）时称为 Courvoisier 征。
 - e) 进食或吸烟后可观察到胆囊可逆性缩小，胆囊壁分层加重。

- 2) 关于胆管的大小，以下哪种说法是错误的？
 - a) 肝总管直径最大不超过 7mm 是正常的。

- b) 服用鸦片类药物和滥用鸦片类药物会导致肝外胆管扩张。
- c) 肝外胆管和肝内胆管扩张表明远端胆汁流出受阻。
- d) 胆管和胰管扩张（“双管征”）应及时进行进一步诊断。
- e) 胆囊切除术后和年老时，胆管直径达 1mm 可视为正常。

3) 关于胆管的超声成像，以下哪项说法是正确的？

- a) 90% 的病例都能通过经腹超声追踪到胆管乳头。
- b) 经腹超声检查永远看不到肝内胆管。
- c) 如果腹部超声胆管检查不充分，CT 是首选方法。
- d) 左侧卧位有助于充分观察胆管从肝门开始的肝外走向，所有患者都应坚持采用这种体位。
- e) 内镜检查和 MRCP 被认为是排除胆道病变的参考方法。

4) 关于胆管的超声成像，以下哪项说法是正确的？

- a) 90% 的病例都能通过经腹超声追踪到胆管乳头。
- b) 经腹超声检查永远看不到肝内胆管。
- c) 如果腹部超声胆管检查不充分，计算机断层扫描是首选方法。
- d) 左侧卧位有助于充分观察胆管从肝门开始的肝外走向，所有患者都应坚持采用这种体位。
- e) 内镜检查和 MRCP 被认为是排除胆道病变的参考方法。

5) 关于胆管管腔，以下哪项说法是正确的？

- a) 经腹超声通常看不到肝外胆管的管腔。
- b) 周围肝内胆管的正常直径在 1-2mm 之间。
- c) 胆囊炎和胆管结石无法区分，因为它们都会造成阴影，
- d) “双筒猎枪征”指的是肝内胆管在肝内门静脉分支正常管腔范围内扩张。
- e) 胆囊切除术后数年，肝内胆管的管腔可能会扩张。

6) 关于胆囊结石，以下哪项说法是正确的？

- a) 胆囊结石具有回声性，并以混响伪影为特征。

- b) 胆囊结石的典型标准是其回声性和声影。
- c) 经腹超声是仅次于计算机断层扫描的检测胆囊结石的最佳方法。
- d) 闪烁现象非常适合区分胆囊结石和胆囊内胆固醇晶体积聚（胆固醇病）。
- e) 胆囊结石在男性中的发病率高于女性。
- 7) 关于胆囊结石，下列哪项说法是错误的？
- a) 在偶然发现的胆结石患者中，约有三分之一随后会出现症状。
- b) 除了有症状的胆结石，直径大于等于 3cm 的无症状胆结石也是胆囊切除术的指征之一。
- c) 经腹超声诊断胆囊结石的灵敏度大于 95%。
- d) 胆固醇息肉与极小胆囊结石的鉴别诊断可能比较困难。
- e) 对于临床高度怀疑胆囊结石但经腹部超声检查结果阴性的患者，应进行 CT 扫描。
- 8) 关于胆囊炎的超声诊断，下列哪些说法是正确的？
- a) 超声波检查中发现胆结石和异常胆囊壁，同时使用超声波探头对胆囊施压引起疼痛，称为“墨菲征”，对胆囊炎的诊断具有很高的预测价值。
- b) 无胆囊结石可排除急性胆囊炎的诊断。
- c) 无胆囊壁增厚可排除急性胆囊炎的诊断。
- d) 出现胆结石和胆囊壁增厚、分层对急性胆囊炎的诊断有 92% 的预测价值。
- e) 利用彩色多普勒成像可诊断胆囊穿孔。
- 9) 关于胆囊腺肌瘤病及其声像图诊断，下列哪项说法是错误的？
- a) 胆囊腺肌瘤病的特点是胆囊壁各层增生，导致胆囊壁增厚，并在底层肌肉（Rokitansky-Aschoff 窦）内形成一层假性憩室袋。
- b) 胆囊腺肌瘤病是一种恶性前病变，必须进行胆囊切除术。
- c) 胆囊腺肌瘤病与胆囊癌的鉴别诊断可能比较困难。
- d) 胆囊腺肌瘤病的典型超声诊断标准是胆囊壁局灶、节段或整体增厚，伴有小的壁内囊肿和壁内回声反射，有彗尾伪影和/或阴影。

e) 胆囊腺肌瘤病极为罕见（<所有胆囊切除术的 1%）。

10) 关于胆囊息肉，以下哪种说法是错误的？

a) 小于 6mm 的胆囊息肉几乎不会恶变。

b) 胆固醇息肉是良性病变，其特点是回声强、边界清楚、无声影、患者移动时与胆囊壁的位置稳定。

c) 腺瘤性息肉很少见，但属于恶性前病变。

d) 胆囊息肉具有恶性潜能或恶性性质的标志是大的、无柄的和单个的低回声息肉，息肉体积迅速增大。

e) 由于难以区分无害的良性胆囊息肉和潜在的恶性胆囊息肉，所有胆囊息肉，无论其大小和超声表现如何，都应进行超声随访。

参考文献

- [1]. Nuernberg D, Ignee A, Dietrich CF. [Ultrasound in gastroenterology. Biliopancreatic system]. Med Klin. (Munich) 2007;102:112-126.
- [2]. Hanbidge AE, Buckler PM, O'Malley ME, Wilson SR. From the RSNA refresher courses: imaging evaluation for acute pain in the right upper quadrant. Radiographics 2004;24:1117-1135.
- [3]. Freitas ML, Bell RL, Duffy AJ. Choledocholithiasis: evolving standards for diagnosis and management. World J Gastroenterol 2006;12:3162-3167.
- [4]. Dietrich CF, Gouder S, Hocke M, Schuessler G, Ignee A. Endosonographie der Choledocholithiasis und ihrer Differentialdiagnosen. Endoskopie Heute 2004;17:160-166.
- [5]. Dietrich CF, Braden B. Sonographic assessments of gastrointestinal and biliary functions. Best. Pract. Res. Clin Gastroenterol 2009;23:353-367.
- [6]. Nuernberg D, Braden B, Ignee A, Schreiber-Dietrich DG, Dietrich CF. [Functional ultrasound in gastroenterology]. Z Gastroenterol 2008;46:883-896.
7. Hunt TM, Flowerdew AD, Britten AJ, Fleming JS, Karran SJ, Taylor I. An association between parameters of liver blood flow and percentage hepatic replacement with tumour. Br. J. Cancer 1989;59:410-414.
- [8]. Gonzalez-Anon M, Cervera-Deval J, Garcia-Vila JH, Bordon-Ferre F, Ambit-Capdevila S, Piqueras-Olmeda R, Jornet-Fayos J, et al. Characterization of solid liver lesions with color and pulsed Doppler imaging. Abdom. Imaging 1999;24:137-143.

- [9]. Sienz M, Ignee A, Dietrich CF. [Reference values in abdominal ultrasound - biliopancreatic system and spleen]. *Z. Gastroenterol.* 2011;49:845-870.
- [10]. Benjaminov F, Leichtman G, Naftali T, Half EE, Konikoff FM. Effects of age and cholecystectomy on common bile duct diameter as measured by endoscopic ultrasonography. *Surg Endosc* 2013;27:303-307.
- [11]. Daradkeh S, Tarawneh E, Al-Hadidy A. Factors affecting common bile duct diameter. *Hepatogastroenterology* 2005;52:1659-1661.
- [12]. Dietrich CF, Leuschner MS, Zeuzem S, Herrmann G, Sarrazin C, Caspary WF, Leuschner UF. Peri-hepatic lymphadenopathy in primary biliary cirrhosis reflects progression of the disease. *Eur. J. Gastroenterol. Hepatol.* 1999;11:747-753.
- [13]. Dietrich CF, Zeuzem S. Sonographic detection of perihepatic lymph nodes: technique and clinical value. *Z. Gastroenterol.* 1999;37:141-151.
- [14]. Dietrich CF, Stryjek-Kaminska D, Teuber G, Lee JH, Caspary WF, Zeuzem S. Perihepatic lymph nodes as a marker of antiviral response in patients with chronic hepatitis C infection. *AJR Am. J. Roentgenol.* 2000;174:699-704.
- [15]. Tuma J, Jenssen C, Moller K, Cui XW, Kinkel H, Uebel S, Dietrich CF. [Ultrasound artifacts and their diagnostic significance in internal medicine and gastroenterology - Part 1: B-mode artifacts]. *Z Gastroenterol* 2016;54:433-450.
- [16]. Gutt C, Jenssen C, Barreiros AP, Gotze TO, Stokes CS, Jansen PL, Neubrand M, et al. [Updated S3-Guideline for Prophylaxis, Diagnosis and Treatment of Gallstones. German Society for Digestive and Metabolic Diseases (DGVS) and German Society for Surgery of the Alimentary Tract (DGAV) - AWMF Registry 021/008]. *Z Gastroenterol* 2018;56:912-966.

- [17]. Jenssen C, Lorentzen T, Dietrich CF, Lee JY, Chaubal N, Choi BI, Rosenberg J, et al. Incidental Findings of Gallbladder and Bile Ducts—Management Strategies: General Aspects, Gallbladder Polyps and Gallbladder Wall Thickening—A World Federation of Ultrasound in Medicine and Biology (WFUMB) Position Paper. *Ultrasound Med Biol* 2022;48:2355–2378.
- [18]. Rana P, Gupta P, Kalage D, Soundararajan R, Kumar MP, Dutta U. Grayscale ultrasonography findings for characterization of gallbladder wall thickening in non-acute setting: a systematic review and meta-analysis. *Expert Rev Gastroenterol Hepatol* 2022;16:59–71.
- [19]. Gupta P, Dutta U, Rana P, Singhal M, Gulati A, Kalra N, Soundararajan R, et al. Gallbladder reporting and data system (GB-RADS) for risk stratification of gallbladder wall thickening on ultrasonography: an international expert consensus. *Abdom Radiol (NY)* 2022;47:554–565.
- [20]. Dietrich CF, Chichakli M, Hirche TO, Bargon J, Leitzmann P, Wagner TO, Lembecke B. Sonographic findings of the hepatobiliary-pancreatic system in adult patients with cystic fibrosis. *J Ultrasound Med* 2002;21:409–416.
- [21]. Kannan NS, Kannan U, Babu CP. Congenital bilobed gallbladder with phrygian cap presenting as calculus cholecystitis. *J Clin Diagn Res* 2014;8:ND05–06.
- [22]. Al-Ashqar M, Maliyakkal AK, Shiwani MH, Anwar S. Acalculous Phrygian cap cholecystitis. *BMJ Case Rep* 2013;2013.
- [23]. de Csepel J, Carroccio A, Pomp A. Soft-tissue images. "Phrygian cap" gallbladder. *Can J Surg* 2003;46:50–51.
- [24]. Gmelin E, Freitag H, Fuchs HD. [Ultrasound misdiagnosis of gallbladder concrements in "phrygian cap" deformity (author's transl)]. *Dtsch Med Wochenschr* 1981;106:1067–1068.

- [25]. Edell S. A comparison of the "phrygian cap" deformity with bistable and gray scale ultrasound. *J Clin Ultrasound* 1978;6:34-35.
- [26]. Schirmer BD, Winters KL, Edlich RF. Cholelithiasis and cholecystitis. *J Long-Term Eff. Med. Implants*. 2005;15:329-338.
- [27]. Cooperberg PL, Burhenne HJ. Real-time ultrasonography. Diagnostic technique of choice in calculous gallbladder disease. *N. Engl. J. Med.* 1980;302:1277-1279.
- [28]. Wermke W. Ultrasonic diagnosis of bile duct calculi. A prospective study regarding the effects and the objective and subjective factors on accuracy in choledocholithiasis. *Ultraschall Med* 1992;13:246-254.
- [29]. Nuernberg D, Ignee A, Dietrich CF. [Ultrasound in gastroenterology. Biliopancreatic system]. *Med. Klin. (Munich)* 2007;102:112-126.
- [30]. Shabanzadeh DM, Sorensen LT, Jorgensen T. A Prediction Rule for Risk Stratification of Incidentally Discovered Gallstones: Results From a Large Cohort Study. *Gastroenterology* 2016;150:156-167 e151.
- [31]. Ralls PW, Colletti PM, Lapin SA, Chandrasoma P, Boswell WD, Jr., Ngo C, Radin DR, et al. Real-time sonography in suspected acute cholecystitis. Prospective evaluation of primary and secondary signs. *Radiology* 1985;155:767-771.
- [32]. Braden B, Faust D, Ignee A, Schreiber D, Hirche T, Dietrich CF. Clinical relevance of perihepatic lymphadenopathy in acute and chronic liver disease. *J Clin Gastroenterol* 2008;42:931-936.
- [33]. Duzgun AP, Ozmen MM, Ozer MV, Coskun F. Internal biliary fistula due to cholelithiasis: a single-centre experience. *World J Gastroenterol* 2007;13:4606-4609.

- [34]. Bouveret L. Stenose du pylore adherent a la vesicule. *Revue Medicale (Paris)* 1896;16:1-16.
- [35]. Langhorst J, Schumacher B, Deselaers T, Neuhaus H. Successful endoscopic therapy of a gastric outlet obstruction due to a gallstone with intracorporeal laser lithotripsy: a case of Bouveret's syndrome. *Gastrointest.Endosc* 2000;51:209-213.
- [36]. Kavuturu S, Parithivel V, Cosgrove J. Bouveret's syndrome: a rare presentation of gallstone disease. *OPUS 12 Scientist* 2008;2:26.
- [37]. Doycheva I, Limaye A, Suman A, Forsmark CE, Sultan S. Bouveret's syndrome: case report and review of the literature. *Gastroenterol Res Pract* 2009;2009:914951.
- [38]. Cappell MS, Davis M. Characterization of Bouveret's syndrome: a comprehensive review of 128 cases. *Am.J Gastroenterol* 2006;101:2139-2146.
- [39]. Bonatti M, Vezzali N, Lombardo F, Ferro F, Zamboni G, Tauber M, Bonatti G. Gallbladder adenomyomatosis: imaging findings, tricks and pitfalls. *Insights Imaging* 2017;8:243-253.
- [40]. Jenssen C, Tuma J, Moller K, Cui XW, Kinkel H, Uebel S, Dietrich CF. [Ultrasound artifacts and their diagnostic significance in internal medicine and gastroenterology - part 2: color and spectral Doppler artifacts]. *Z Gastroenterol* 2016;54:569-578.
- [41]. Barreiros AP, Otto G, Ignee A, Galle P, Dietrich CF. Sonographic signs of amyloidosis. *Z Gastroenterol* 2009;47:731-739.
- [42]. Kratzer W, Schmid A, Akinli AS, Thiel R, Mason RA, Schuler A, Haenle MM. [Gallbladder polyps: prevalence and risk factors]. *Ultraschall Med* 2011;32 Suppl 1:S68-73.
- [43]. Jorgensen T, Jensen KH. Polyps in the gallbladder. A prevalence study. *Scand J Gastroenterol* 1990;25:281-286.

- [44]. Bhatt NR, Gillis A, Smoothey CO, Awan FN, Ridgway PF. Evidence based management of polyps of the gall bladder: A systematic review of the risk factors of malignancy. *Surgeon* 2016;14:278-286.
- [45]. Wennmacker SZ, Lamberts MP, Di Martino M, Drenth JP, Gurusamy KS, van Laarhoven CJ. Transabdominal ultrasound and endoscopic ultrasound for diagnosis of gallbladder polyps. *Cochrane Database Syst Rev* 2018;8:CD012233.
- [46]. Foley KG, Lahaye MJ, Thoeni RF, Soltes M, Dewhurst C, Barbu ST, Vashist YK, et al. Management and follow-up of gallbladder polyps: updated joint guidelines between the ESGAR, EAES, EFISDS and ESGE. *Eur Radiol* 2022;32:3358-3368.
- [47]. Kamaya A, Fung C, Szpakowski JL, Fetzer DT, Walsh AJ, Alimi Y, Bingham DB, et al. Management of Incidentally Detected Gallbladder Polyps: Society of Radiologists in Ultrasound Consensus Conference Recommendations. *Radiology* 2022;305:277-289.
- [48]. Wiles R, Thoeni RF, Barbu ST, Vashist YK, Rafaelsen SR, Dewhurst C, Arvanitakis M, et al. Management and follow-up of gallbladder polyps : Joint guidelines between the European Society of Gastrointestinal and Abdominal Radiology (ESGAR), European Association for Endoscopic Surgery and other Interventional Techniques (EAES), International Society of Digestive Surgery - European Federation (EFISDS) and European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE). *Eur Radiol* 2017;27:3856-3866.
- [49]. Cariati A, Piromalli E, Cetta F. Gallbladder cancers: associated conditions, histological types, prognosis, and prevention. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2014;26:562-569.

- [50]. Lai CH, Lau WY. Gallbladder cancer—a comprehensive review. *Surgeon* 2008;6:101-110.
- [51]. Hundal R, Shaffer EA. Gallbladder cancer: epidemiology and outcome. *Clin Epidemiol* 2014;6:99-109.
- [52]. A prospective analysis of 1518 laparoscopic cholecystectomies. The Southern Surgeons Club. *N.Engl. J Med* 1991;324:1073-1078.
- [53]. Harvey RT, Miller WT, Jr. Acute biliary disease: initial CT and follow-up US versus initial US and follow-up CT. *Radiology* 1999;213:831-836.
- [54]. Narula MK, Sachdev HP, Dubey AP, Gupta NC, Saha MM. Sonographic evaluation of gall bladder in acute viral hepatitis. *Indian Pediatr.* 1989;26:636-640.
- [55]. C.F. D, Gouder S, Hocke M, Schuessler G, Ignee A. Endosonographie der Choledocholithiasis und ihrer Differentialdiagnosen. *Endoskopie Heute* 2004;17:160-166.
- [56]. Seifert H, Wehrmann T, Hilgers R, Gouder S, Braden B, Dietrich CF. Catheter probe extraductal EUS reliably detects distal common bile duct abnormalities. *Gastrointest.Endosc.* 2004;60:61-67.
- [57]. Sandouk F, Haffar S, Zada MM, Graham DY, Anand BS. Pancreatic-biliary ascariasis: experience of 300 cases. *Am J Gastroenterol* 1997;92:2264-2267.
- [58]. Sandouk F, Anand BS, Graham DY. The whirlpool jet technique for removal of pancreatic duct ascaris. *Gastrointest.Endosc.* 1997;46:180-182.
- [59]. Seitz K, Hege-Blank U, Holzinger H. [10 years of sonographic diagnosis of gallstones—what do surgical statistics tell us about its reliability?]. *Ultraschall Med.* 1987;8:121-125.

- [60]. Silidker MS, Cronan JJ, Scola FH, Moore MM, Schepps B, Thompson W, Dorfman GS. Ultrasound evaluation of cholelithiasis in the morbidly obese. *Gastrointest.Radiol.* 1988;13:345-346.
- [61]. Altiparmak MR, Pamuk ON, Pamuk GE, Apaydin S, Ataman R, Serdengecti K. Amyloid goitre in familial Mediterranean fever: report on three patients and review of the literature. *Clin.Rheumatol.* 2002;21:497-500.
- [62]. Seifert H, Wehrmann T, Hilgers R, Gouder S, Braden B, Dietrich CF. Catheter probe extraductal EUS reliably detects distal common bile duct abnormalities. *Gastrointest.Endosc* 2004;60:61-67.
- [63]. Gutekunst R, Smolarek H, Hasenpusch U, Stubbe P, Friedrich HJ, Wood WG, Scriba PC. Goitre epidemiology: thyroid volume, iodine excretion, thyroglobulin and thyrotropin in Germany and Sweden. *Acta Endocrinol. (Copenh)* 1986;112:494-501.
- [64]. Hirche TO, Russler J, Braden B, Schuessler G, Zeuzem S, Wehrmann T, Seifert H, et al. Sonographic detection of perihepatic lymphadenopathy is an indicator for primary sclerosing cholangitis in patients with inflammatory bowel disease. *Int.J.Colorectal Dis.* 2004;19:586-594.
- [65]. Hirche TO, Russler J, Schroder O, Schuessler G, Kappeser P, Caspary WF, Dietrich CF. The value of routinely performed ultrasonography in patients with Crohn disease. *Scand.J.Gastroenterol.* 2002;37:1178-1183.
- [66]. Dietrich CF, Atkinson NSS, Lee WJ, Kling K, Neumayr A, Braden B, Richter J, et al. Never seen before? Opisthorchiasis and Clonorchiasis. *Z Gastroenterol* 2018;56:1513-1520.
- [67]. Dietrich CF, Kabaalioglu A, Brunetti E, Richter J. Fasciolosis. *Z Gastroenterol* 2015;53:285-290.

- [68]. Richter J, Botelho MC, Holtfreter MC, Akpata R, El Scheich T, Neumayr A, Brunetti E, et al. Ultrasound assessment of schistosomiasis. *Z Gastroenterol* 2016;54:653–660.
- [69]. Richter J, Azoulay D, Dong Y, Holtfreter MC, Akpata R, Calderaro J, El-Scheich T, et al. Ultrasonography of gallbladder abnormalities due to schistosomiasis. *Parasitol Res* 2016;115:2917–2924.
- [70]. Richter J, Hatz C, Haussinger D. Ultrasound in tropical and parasitic diseases. *Lancet* 2003;362:900–902.
- [71]. Dong Y, Mao F, Cao J, Zhang Q, Yang D, Wang WP, Dietrich CF. Differential diagnosis of gallbladder ascariasis debris: the added value of contrast enhanced ultrasound with high frequency transducer. *Med Ultrason* 2018;20:413–419.
- [72]. Dietrich CF, Sharma M, Chaubal N, Dong Y, Cui XW, Schindler-Piontek M, Richter J, et al. Ascariasis imaging: pictorial essay. *Z Gastroenterol* 2017;55:479–489.
- [73]. Sandouk F, Haffar S, Zada MM, Graham DY, Anand BS. Pancreatic-biliary ascariasis: experience of 300 cases. *Am. J Gastroenterol* 1997;92:2264–2267.
- [74]. Sandouk F, Anand BS, Graham DY. The whirlpool jet technique for removal of pancreatic duct ascaris. *Gastrointest. Endosc* 1997;46:180–182.
- [75]. Khan SA, Tavolari S, Brandi G. Cholangiocarcinoma: Epidemiology and risk factors. *Liver Int* 2019;39 Suppl 1:19–31.
- [76]. Forner A, Vidili G, Rengo M, Bujanda L, Ponz-Sarvise M, Lamarca A. Clinical presentation, diagnosis and staging of cholangiocarcinoma. *Liver Int* 2019;39 Suppl 1:98–107.
- [77]. Ignee A, Piscaglia F, Ott M, Salvatore V, Dietrich CF. A benign tumour of the liver mimicking malignant liver disease—

- cholangiocellular adenoma. *Scand.J Gastroenterol* 2009;44:633-636.
- [78]. Jepsen P, Vilstrup H, Tarone RE, Friis S, Sorensen HT. Incidence rates of intra- and extrahepatic cholangiocarcinomas in Denmark from 1978 through 2002. *J Natl.Cancer Inst.* 2007;99:895-897.
- [79]. Welzel TM, McGlynn KA, Hsing AW, O'Brien TR, Pfeiffer RM. Impact of classification of hilar cholangiocarcinomas (Klatskin tumors) on the incidence of intra- and extrahepatic cholangiocarcinoma in the United States. *J Natl.Cancer Inst.* 2006;98:873-875.
- [80]. Bismuth H, Corlette MB. Intrahepatic cholangioenteric anastomosis in carcinoma of the hilus of the liver. *Surg Gynecol Obstet* 1975;140:170-178.
- [81]. Bismuth H, Franco D, Corlette MB, Hepp J. Long term results of Roux-en-Y hepaticojejunostomy. *Surg Gynecol Obstet* 1978;146:161-167.
- [82]. Hirche TO, Ignee A, Barreiros AP, Schreiber-Dietrich D, Jungblut S, Ott M, Hirche H, et al. Indications and limitations of endoscopic ultrasound elastography for evaluation of focal pancreatic lesions. *Endoscopy* 2008;40:910-917.
- [83]. Dietrich CF. Contrast-enhanced low mechanical index endoscopic ultrasound (CELMI-EUS). *Endoscopy* 2009;41 Suppl 2:E43-E44.
- [84]. Ignee A, Baum U, Schuessler G, Dietrich CF. Contrast-enhanced ultrasound-guided percutaneous cholangiography and cholangiodrainage (CEUS-PTCD). *Endoscopy* 2009;41:725-726.
- [85]. Ghisletta N, von Flue M, Eichlisberger E, Bruhwiler I, Ritz R, Harder F. [Mesenteric venous thrombosis (MVT): a problem in diagnosis and management]. *Swiss.Surg.* 1996;2:223-229.
- [86]. Dietrich CF, Caspary WF. SieScape--panorama imaging. Clinical value? *Internist (Berl)* 2000;41:24-28.

- [87]. Cheng SP, Yang TL, Jeng KS, Liu CL, Lee JJ, Liu TP. Choledochal cyst in adults: aetiological considerations to intrahepatic involvement. *ANZ. J Surg.* 2004;74:964–967.
- [88]. Todani T, Watanabe Y, Toki A, Morotomi Y. Classification of congenital biliary cystic disease: special reference to type Ic and IVA cysts with primary ductal stricture. *J. Hepatobiliary. Pancreat. Surg.* 2003;10:340–344.
- [89]. Todani T, Watanabe Y, Toki A, Ogura K, Wang ZQ. Co-existing biliary anomalies and anatomical variants in choledochal cyst. *Br. J. Surg.* 1998;85:760–763.
- [90]. Todani T, Urushihara N, Morotomi Y, Watanabe Y, Uemura S, Noda T, Sasaki K, et al. Characteristics of choledochal cysts in neonates and early infants. *Eur. J. Pediatr. Surg.* 1995;5:143–145.
- [91]. Dietrich CF, Lorentzen T, Sidhu PS, Jenssen C, Gilja OH, Piscaglia F, EfsUMB. An Introduction to the EFSUMB Guidelines on Interventional Ultrasound (INVUS). *Ultraschall Med* 2015;36:460–463.
- [92]. Lorentzen T, Nolsoe CP, Ewertsen C, Nielsen MB, Leen E, Havre RF, Gritzmann N, et al. EFSUMB Guidelines on Interventional Ultrasound (INVUS), Part I. General Aspects (Short Version). *Ultraschall Med* 2015;36:464–472.
- [93]. Lorentzen T, Nolsoe CP, Ewertsen C, Nielsen MB, Leen E, Havre RF, Gritzmann N, et al. EFSUMB Guidelines on Interventional Ultrasound (INVUS), Part I. General Aspects (long Version). *Ultraschall Med* 2015;36:E1–14.
- [94]. Sidhu PS, Brabrand K, Cantisani V, Correias JM, Cui XW, D’Onofrio M, Essig M, et al. EFSUMB Guidelines on Interventional Ultrasound (INVUS), Part II. Diagnostic Ultrasound–Guided

- Interventional Procedures (Short Version). *Ultraschall Med* 2015;36:566–580.
- [95]. Sidhu PS, Brabrand K, Cantisani V, Correas JM, Cui XW, D’Onofrio M, Essig M, et al. EFSUMB Guidelines on Interventional Ultrasound (INVUS), Part II. Diagnostic Ultrasound-Guided Interventional Procedures (Long Version). *Ultraschall Med* 2015;36:E15–35.
- [96]. Dietrich CF, Lorentzen T, Appelbaum L, Buscarini E, Cantisani V, Correas JM, Cui XW, et al. EFSUMB Guidelines on Interventional Ultrasound (INVUS), Part III – Abdominal Treatment Procedures (Short Version). *Ultraschall Med* 2016;37:27–45.
- [97]. Dietrich CF, Lorentzen T, Appelbaum L, Buscarini E, Cantisani V, Correas JM, Cui XW, et al. EFSUMB Guidelines on Interventional Ultrasound (INVUS), Part III – Abdominal Treatment Procedures (Long Version). *Ultraschall Med* 2016;37:E1–E32.
- [98]. Jenssen C, Hocke M, Fusaroli P, Gilja OH, Buscarini E, Havre RF, Ignee A, et al. EFSUMB Guidelines on Interventional Ultrasound (INVUS), Part IV – EUS-guided interventions: General Aspects and EUS-guided Sampling (Short Version). *Ultraschall Med* 2016;37:157–169.
- [99]. Jenssen C, Hocke M, Fusaroli P, Gilja OH, Buscarini E, Havre RF, Ignee A, et al. EFSUMB Guidelines on Interventional Ultrasound (INVUS), Part IV – EUS-guided Interventions: General aspects and EUS-guided sampling (Long Version). *Ultraschall Med* 2016;37:E33–76.
- [100]. Jenssen C, Brkljacic B, Hocke M, Ignee A, Piscaglia F, Radzina M, Sidhu PS, et al. EFSUMB Guidelines on Interventional

- Ultrasound (INVUS), Part VI - Ultrasound-Guided Vascular Interventions. *Ultraschall Med* 2016;37:473-476.
- [101]. Fusaroli P, Jenssen C, Hocke M, Burmester E, Buscarini E, Havre RF, Ignee A, et al. EFSUMB Guidelines on Interventional Ultrasound (INVUS), Part V - EUS-Guided Therapeutic Interventions (short version). *Ultraschall Med* 2016;37:412-420.
- [102]. Fusaroli P, Jenssen C, Hocke M, Burmester E, Buscarini E, Havre RF, Ignee A, et al. EFSUMB Guidelines on Interventional Ultrasound (INVUS), Part V. *Ultraschall Med* 2016;37:77-99.
- [103]. Dietrich CF, Muller T, Bojunga J, Dong Y, Mauri G, Radzina M, Dighe M, et al. Statement and Recommendations on Interventional Ultrasound as a Thyroid Diagnostic and Treatment Procedure. *Ultrasound Med Biol* 2018;44:14-36.
- [104]. Mohaupt MG, Arampatzis S, Atkinson N, Yi D, Cui XW, Ignee A, Dietrich CF. Comments and extensions to EFSUMB guidelines on renal interventional ultrasound (INVUS). *Med Ultrason* 2016;18:351-361.
- [105]. Sidhu PS, Cantisani V, Dietrich CF, Gilja OH, Saftoiu A, Bartels E, Bertolotto M, et al. The EFSUMB Guidelines and Recommendations for the Clinical Practice of Contrast-Enhanced Ultrasound (CEUS) in Non-Hepatic Applications: Update 2017 (Long Version). *Ultraschall Med* 2018;39:e2-e44.
- [106]. Sidhu PS, Cantisani V, Dietrich CF, Gilja OH, Saftoiu A, Bartels E, Bertolotto M, et al. The EFSUMB Guidelines and Recommendations for the Clinical Practice of Contrast-Enhanced Ultrasound (CEUS) in Non-Hepatic Applications: Update 2017 (Short Version). *Ultraschall Med* 2018;39:154-180.

- [107]. Ignee A, Cui X, Schuessler G, Dietrich CF. Percutaneous transhepatic cholangiography and drainage using extravascular contrast enhanced ultrasound. *Z Gastroenterol* 2015;53:385-390.
- [108]. Gottschalk U, Ignee A, Dietrich CF. [Ultrasound-guided interventions and description of the equipment]. *Z Gastroenterol* 2010;48:1305-1316.
- [109]. Gottschalk U, Ignee A, Dietrich CF. [Ultrasound guided interventions, part 1, diagnostic procedures]. *Z Gastroenterol* 2009;47:682-690.