

CEUS in evaluating on the function of stent after TIPS in patients with portal hypertension in cirrhosis

WANG Jingyuan¹, XUE Hui², LIU Mengying², TAI Minghui³, WEI Wei^{3*}

(1. Department of Clinical Laboratory, 2. Department of Gastroenterology, 3. Department of Ultrasound, the First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710061, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the value of CEUS in evaluating on the function of stent after TIPS in cirrhosis patients with portal hypertension. **Methods** Totally 107 cirrhosis patients with portal hypertension who underwent TIPS were selected, and the function of stent were observed with CDFI and CEUS. Taken DSA results as golden standards, the diagnostic efficiency of CDFI and CEUS were evaluated and compared. **Results** The sensitivity, specificity, positive predictive value and negative predictive value of CEUS in evaluation on function of stent after TIPS was 90.00% (9/10), 100% (16/16), 100% (9/9) and 94.12% (16/17), while of CDFI was 64.71% (11/17), 80.00% (68/85), 39.29% (11/28) and 91.89% (68/74), respectively. Taken DSA results as gold standards, AUC of CDFI and CEUS was 0.542 and 0.958 ($P < 0.01$). **Conclusion** CEUS has high sensitivity and specificity for judgment of stent function after TIPS, which can provide objective and accurate information for clinical practice.

[Keywords] liver cirrhosis; hypertension, portal; portasystemic shunt, transjugular intrahepatic; ultrasonography

DOI:10.13929/j.issn.1672-8475.2020.01.007

CEUS 评价肝硬化门静脉高压患者 TIPS 术后分流道支架功能

汪靖园¹, 薛 挥², 刘梦莹², 台明辉³, 魏 炜^{3*}

(1. 西安交通大学第一附属医院检验科, 2. 消化内科, 3. 超声影像科, 陕西 西安 710061)

[摘要] **目的** 探讨 CEUS 评价肝硬化门静脉高压患者 TIPS 术后分流道支架功能的应用价值。 **方法** 选取成功接受 TIPS 手术的肝硬化门静脉高压患者 107 例, 分别采用 CDFI 与 CEUS 检测分流道支架功能, 以 DSA 结果为金标准, 比较二者诊断效能。 **结果** CEUS 诊断 TIPS 术后支架功能的敏感度、特异度、阳性预测值及阴性预测值分别为 90.00% (9/10)、100% (16/16)、100% (9/9) 及 94.12% (16/17), CDFI 分别为 64.71% (11/17)、80.00% (68/85)、39.29% (11/28) 及 91.89% (68/74)。 CDFI 与 CEUS 诊断 TIPS 术后支架功能的 AUC 分别为 0.542 和 0.958 ($P < 0.01$)。 **结论** CEUS 诊断 TIPS 术后分流道支架功能的敏感度和特异度均较高, 可为临床提供更为客观准确的信息。

[关键词] 肝硬化; 高血压, 门静脉; 门体分流术, 经颈静脉肝内; 超声检查

[中图分类号] R575.2; R445.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8475(2020)01-0022-05

TIPS 能够有效降低门静脉压力, 减少消化道出血 硬化门脉高压征的有效手段^[1-2]; 但术后由于血栓或内
和顽固性腹腔积液发生, 已经成为微创治疗终末期肝 膜增生引起的分流道支架内狭窄或闭塞可能引起门静

[第一作者] 汪靖园(1983—), 女, 陕西宝鸡人, 硕士, 主管技师。研究方向: 超声介入。E-mail: 123436110@qq.com

[通信作者] 魏炜, 西安交通大学第一附属医院超声影像科, 710061。E-mail: 1976weiwei@163.com

[收稿日期] 2019-06-05 **[修回日期]** 2019-10-14

脉压力再次升高继而复发出血^[3-4],故动态监测支架功能是 TIPS 术后随访的重点。CDFI 可通过检测支架内血流判断分流道功能^[5],但受支架深度、角度及肝脏衰减等影响,部分支架内彩色血流充盈并不理想^[6]。本研究探讨 CEUS 评价肝硬化门静脉高压患者 TIPS 术后分流道支架功能的价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2016 年 11 月—2018 年 9 月 107 例于我院消化科成功接受 TIPS 手术的肝硬化门静脉高压患者,男 64 例,女 43 例,年龄 25~61 岁,平均(41.3±15.7)岁;其中单纯乙型肝炎 59 例、单纯丙型肝炎 32 例,7 例同时罹患乙型及丙型肝炎,酒精性肝硬化 4 例,药物性肝硬化 3 例,自身免疫性肝病 2 例。

1.2 仪器与方法 采用 GE Logiq E9 彩色多普勒超声诊断仪,凸阵探头 C1-5,探头频率 2.8~5.0 MHz。取 SonoVue 冻干粉(意大利 Bracco 公司)25 mg,注入生理盐水 5 ml,快速振荡并溶解至完全分散成微泡混悬液备用。

先行常规二维灰阶超声检查,获取 TIPS 支架长轴切面,观察支架位置;于 CDFI 模式下观察支架内血流充盈情况,获得稳定血流频谱后测量血流速度,测量 3 次取平均值。启动 CONTRAST 模式,机械指数 0.08~0.10。抽取已制备好的造影剂混悬液 1.0 ml 经肘正中静脉快速团注,同时启动计时器,重点观察支架门静脉相(20~120 s),并同步存储动态视频,监测支架增强时间、范围及有无充盈缺损,评估支架通畅情况及狭窄率。对 CDFI 提示支架内狭窄或闭塞病例行 CEUS 或 DSA,CEUS 提示支架内狭窄或闭塞病例均行 DSA;对已复发出血或胃镜检查复发静脉曲张病例,即使 CDFI 或 CEUS 阴性亦行 DSA。

1.3 评价标准 CDFI 支架通畅:支架内血流充盈完全,支架内血流速度 80~240 cm/s,且支架两端血管无血栓;CDFI 支架失功能:支架内血流充盈差,血流信号呈细线状、短棒状或间断分布,或流速 < 80 cm/s 或 > 240 cm/s,或无血流。

CEUS 支架通畅:支架内同步增强无缺损,或支架内局部少量充盈缺损,缺损处直径狭窄率 < 50%;CEUS 支架失功能:支架内增强不均匀,局部缺损处直径狭窄率 > 50%,或全程均匀

增强。

诊断金标准:对未接受 DSA 检查者,随访期 6 个月内未发生消化道出血或复查胃镜无静脉曲张即认为支架通畅,反之则认为支架失功能;接受 DSA 检查者以 DSA 结果为金标准。

1.4 统计学分析 采用 Med Calc 12.7.0.0 统计分析软件,分别计算 CDFI、CEUS 诊断 TIPS 术后支架功能的敏感度、特异度、阳性预测值及阴性预测值;以 DSA 结果为金标准,分别绘制 CDFI、CEUS 诊断 TIPS 术后支架功能的 ROC 曲线,应用 Z 检验比较 2 种检查方法的 AUC。P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

107 例患者均接受二维及 CDFI 超声检查,1 例支架门静脉端滑脱至肝实质内,1 例支架门静脉端紧贴门静脉管壁导致失功能,3 例因肝脏萎缩显著及肝前肠气遮挡支架未显影;102 例支架位置未见异常,其中 74 例 CDFI 提示支架通畅,血流速度(137±51)cm/s(图 1),28 例支架内血流充盈欠佳或无血流(图 2、3),提示支架失功能。以 6 个月随访结果为金标准,CDFI 诊断 TIPS 术后支架功能的敏感度、特异度、阳性预测值及阴性预测值分别为 64.71%(11/17)、80.00%(68/85)、39.29%(11/28)及 91.89%(68/74)。

26 例接受 CEUS,17 例支架全程同步均匀增强(其中 11 例经 DSA 证实支架通畅),9 例支架内不均匀增强或无增强,提示支架失功能;以 6 个月随访结果为金标准,CEUS 诊断 TIPS 术后支架功能的敏感度、特异度、阳性预测值及阴性预测值分别为 90.00%(9/10)、100%(16/16)、100%(9/9)及 94.12%(16/17);以 CEUS 为标准,CDFI 诊断 TIPS 术后支架功能的敏感度、特异度、阳性预测值及阴性预测值分别为 80.00%(4/5)、43.75%(7/16)、30.77%(4/13)及 87.50%(7/8)。

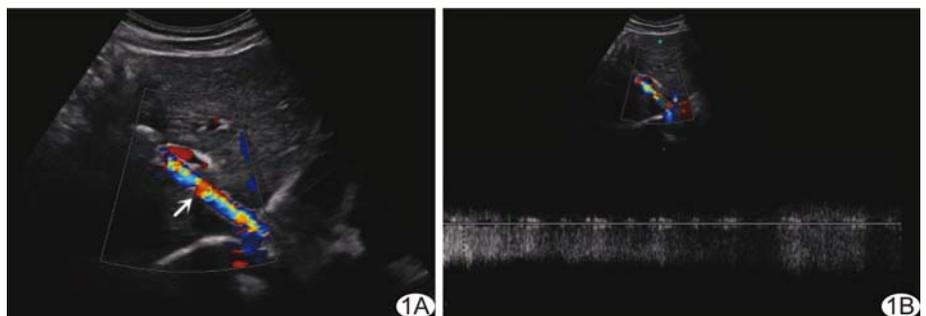


图 1 患者男,46 岁,TIPS 术后分流道支架功能正常 A. CDFI 示支架内血流全程充盈(箭),无缺损;B. CDFI 示支架内血流速度为 134 cm/s



图 2 患者男,51 岁,TIPS 术后,CDFI 示分流道不全闭塞,CEUS 及 DSA 提示分流道功能正常 A. CDFI 示支架内彩色血流充盈不全,管腔内部分区域无血流信号(箭); B. CEUS 示支架内腔全程均匀增强,无缺损(箭),与 CDFI 不符; C. DSA 示支架全程显影(箭),与 CEUS 相符

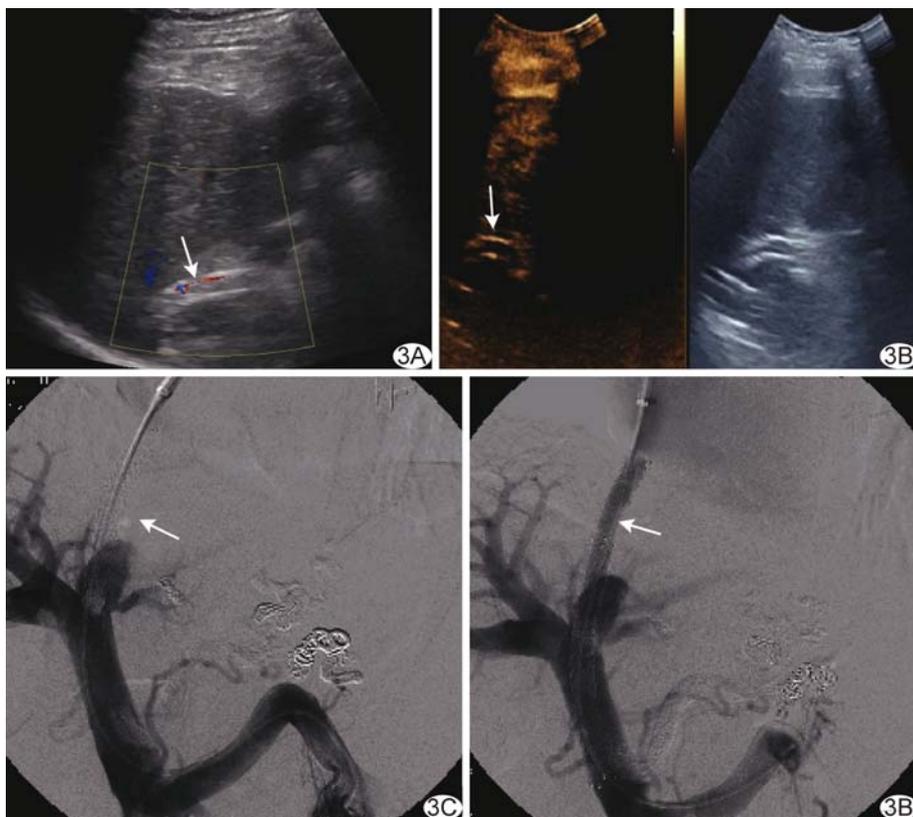


图 3 患者女,47 岁,TIPS 术后,CDFI、CEUS 及 DSA 提示分流道失功能 A. CDFI 示支架内彩色血流充盈不全,管腔内见细线状血流信号(箭); B. CEUS 示支架内无增强(箭); C. DSA 示门静脉显影,支架未显影(箭); D. DSA 示支架再通后,门静脉与支架同步显影(箭)

导致支架失功能的主要原因。其中支架移位造成的分流道失功能较为少见,其主要原因仍为支架内狭窄及闭塞,虽然覆膜支架的应用降低了其发生率^[8],但仍有 8%~20% 患者发生术后支架失功能^[9]。早期急性血栓或后期内膜过度增生所致支架内狭窄均为影响 TIPS 治疗效果的重要原因^[10],而支架失功能所致门静脉压力进行性升高使患者发生再出血的风险显著增高,故尽早发现分流道失功能并及时有效处理至关重要。

DSA 下分流道造影及测定门静脉-腔静脉压力梯度是临床评价支架功能的金标准,但其有创、费用高,患者依从性差,难以作为常规随访方法。彩色多普勒超声通过血流判断支架功能,已成为术后监测分流道的主要手段^[11-12],但由于支架管壁及覆膜遮挡,二维超声并不能直接判断血栓存在与否,且受超声设备彩

CDFI 与 CEUS 诊断 TIPS 术后支架功能的 AUC 分别为 0.542 和 0.958,差异有统计学意义 ($Z = 7.416, P < 0.01$)。见图 4。

3 讨论

TIPS 术后保持门静脉-腔静脉分流道通畅是确保治疗效果的关键^[7]。随着病程推移,各种原因引起的支架失功能可降低疗效,增加消化道出血及顽固性腹腔积液等发生危险。支架移位、支架内狭窄及闭塞是

色敏感度、肝脏硬度衰减、支架深度及角度等多种因素影响,部分病例支架彩色血流显像并不理想,可能显示为细线状、短棒状间断血流甚至无血流,造成漏诊及误诊。有学者^[13]以支架内血流速度评估支架功能,但诊断标准亦不统一,且操作者手法、支架角度、患者呼吸配合度等多个因素均可能影响流速测值,尤其是当支架长轴与超声束方向垂直时,CDFI 可能检测不到血流

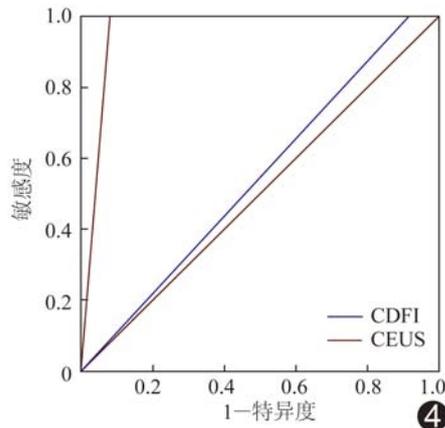


图 4 CDFI 与 CEUS 诊断 TIPS 术后支架功能的 ROC 曲线

而误诊为支架失功能；而当支架内膜过度增生或血栓造成管腔狭窄时，残存管腔高速血流可能掩盖狭窄造成的总流量下降，故仅以支架内血流充盈情况或流速评价支架功能可能并不完全可靠。本研究中部分病例 CDFI 结果与 DSA 所见相反，也印证了上述论点。

CEUS 通过提高靶目标局部血流显像以获得更多信息，已广泛应用于诊断各器官及脏器病变^[14]。本研究以 CEUS 判断支架功能，发现其诊断敏感度 90.00% (9/10)、特异度 100% (16/16)、阳性预测值 100% (9/9) 及阴性预测值 94.12% (16/17) 均显著高于 CDFI [敏感度 64.71% (11/17)、特异度 80.00% (68/85)、阳性预测值 39.29% (11/28) 及阴性预测值 91.89% (68/74)]。以 CEUS 结果为参照，本组 CDFI 诊断特异度仅 43.75% (7/16)，阳性预测值 30.77% (4/13)，且 CEUS 与 DSA 结果相近，提示 CDFI 相较于 CEUS 阳性发现可信度较低，由于不能判断支架内是否存在狭窄，部分彩色血流充盈不佳病例即使测得高速血流亦不能评估支架功能；而 CEUS 能够完整显示支架内通畅情况，可较为客观准确地判断支架内狭窄，有效避免假阳性误判，诊断准确率较高，与以往研究^[15]相符；如 CDFI 显示支架内无血流信号，造影模式下亦无增强，则可以充分肯定支架闭塞诊断，提高诊断效能。本研究中仅 1 例 CEUS 提示支架近心端局部狭窄而 DSA 阴性，原因可能为于 DSA 下 C2 管伸入支架内团注对比剂，新鲜血栓受 C2 管挤压可能破裂碎解，同时短时间内团注对比剂造成的局部高压可能促进血栓进一步脱落回心，出现局部狭窄程度降低或消失，造成 CEUS 假阳性结果。该例患者并未出现肺栓塞症状，可能与破裂碎解血栓较小、未堵塞肺动脉主干有关。笔者据此认为 DSA 下介入造影过程亦可能改变支架狭窄状态，相较而言，无创的 CEUS 可能

更能够反映真实情况。本组 CEUS 诊断 TIPS 术后支架功能的 AUC 高达 0.958，远高于 CDFI 的 0.542，提示 CEUS 的诊断效能显著优于 CDFI，接近 DSA。

综上所述，CEUS 可较为客观地反映 TIPS 术后支架通畅情况，弥补常规超声对于支架管腔显示不清、彩色血流充盈不佳等缺点，避免不必要的有创操作，判断支架功能的敏感度和特异度较高。但 CEUS 仅能提示支架是否通畅，不能提供血流动力学信息，可能忽视流速降低导致的分流功能下降。CEUS 联合 CDFI 能更为全面客观地综合评价支架功能。虽然 CEUS 诊断效能高度接近 DSA，但必须以二维超声能够清晰显示支架为基础，对于肝脏显著萎缩、肝前网膜或肠气衰减导致支架不能显示者，CEUS 并不能替代 DSA。

[参考文献]

- [1] de FRANCHIS R, BAVENO V I FACULTY. Expanding consensus in portal hypertension: Report of the baveno VI consensus workshop: Stratifying risk and individualizing care for portal hypertension[J]. J Hepatol, 2015, 63(3):743-752.
- [2] 郑晖, 申权, 杨维竹, 等. 采用 Viatorr 覆膜支架行经颈静脉肝内门体分流术[J]. 中国介入影像与治疗学, 2017, 14(10):597-601.
- [3] LOFFORY R, FAVELIER S, POTTECHER P, et al. Transjugular intrahepatic portosystemic shunt for acute variceal gastrointestinal bleeding: Indications, techniques and outcomes [J]. Diagn Interv Imaging, 2015, 96(7-8):745-755.
- [4] PEREIRA K, CARRION A F, MARTIN P, et al. Current diagnosis and management of post-transjugular intrahepatic portosystemic shunt refractory hepatic encephalopathy [J]. Liver Int, 2015, 35(12):2487-2494.
- [5] 徐闪闪, 张超学, 李翀, 等. 超声对 TIPS 术后分流道功能评估的方法学研究[J]. 安徽医科大学学报, 2017, 52(3):443-445.
- [6] 韩浩, 杨建, 诸葛宇征, 等. 彩色多普勒超声对经颈静脉肝内门体分流术后支架功能障碍的诊断价值[J]. 临床超声医学杂志, 2015, 17(8):522-525.
- [7] LAKHOO J, BUI J T, ZIVIN S P, et al. Root cause analysis of rebleeding events following transjugular intrahepatic portosystemic shunt creation for variceal hemorrhage [J]. J Vasc Interv Radiol, 2015, 26(10):1444-1453.
- [8] 陈斯良, 赵建波, 陈勇, 等. 经颈静脉肝内门腔静脉分流术中覆膜支架与裸支架的不同放置方式对术后中长期疗效的影响[J]. 中华放射学杂志, 2016, 50(11):885-888.
- [9] CLARK W, GOLKAR F, LUBERICE K, et al. Uncovering the truth about covered stents: Is there a difference between covered versus uncovered stents with transjugular intrahepatic portosystemic shunts [J]. Am J Surg, 2011, 202(5):561-564.
- [10] CURA M, CURA A, SURI R, et al. Causes of TIPS dysfunction [J]. AJR Am J Roentgenol, 2008, 191(6):1751-1757.
- [11] 王艳华, 王涌臻. 彩色多普勒超声对经颈静脉肝内门体分流术后

支架功能障碍的诊断价值[J]. 中国临床研究, 2017, 30(9): 1225-1227.

[12] 卢春雨, 唐少珊. 彩色多普勒超声与超声造影对经颈静脉肝内门体分流术后支架功能的评价作用[J]. 临床肝胆病杂志, 2017, 33(5): 959-962.

[13] BUREAU C, PAGAN J C, LAYRARGUES G P, et al. Patency of stents covered with polytetrafluoroethylene in patients treated by transjugular intrahepatic portosystemic shunts: Long-term results of a randomized multicentre study [J]. Liver Int, 2007, 27(6): 742-747.

[14] 付甜甜, 丁红. 超声造影在肝细胞癌非手术治疗疗效评估中的应用[J]. 中华医学超声杂志, 2018, 15(1): 10-13.

[15] 卢春雨, 唐少珊. 彩色多普勒超声联合超声造影评价 TIPS 术后支架通畅性[J]. 中国介入影像与治疗学, 2019, 16(5): 275-279.

Child classical carcinoid of appendix: Case report 儿童阑尾经典型类癌 1 例

贾 坤¹, 张 静², 刘 娟³, 余建群¹

(1. 四川大学华西医院放射科, 四川 成都 610041; 2. 四川省人民医院超声科, 3. 病理科, 四川 成都 610072)

[Keywords] carcinoid tumor; appendix; child; ultrasonography [关键词] 类癌瘤; 阑尾; 儿童; 超声检查

DOI: 10. 13929/j. issn. 1672-8475. 2020. 01. 008

[中图分类号] R735. 3; R445. 1 [文献标识码] B [文章编号] 1672-8475(2020)01-0026-01



图 1 阑尾经典型类癌 A. 超声声像图示肿大阑尾(黑箭)末端管腔内低回声结节(白箭); B. 低回声结节内见钙化灶(箭); C. 病理图(HE, ×200)

患儿女, 13 岁, 因“间断性右下腹疼痛 1 个月, 加重 7 天”入院; 1 个月前无明显诱因脐周阵发性疼痛, 逐渐转移至右下腹, 7 天前疼痛明显加重。入院查体: 腹软, 右下腹麦氏点压痛, 不伴反跳痛及肌紧张。实验室检查: 白细胞计数 $9.87 \times 10^9/L$, 超敏 C 反应蛋白 156 mg/L。超声: 右下腹见阑尾明显增粗, 直径约 1.4 cm, 管壁增厚, 最厚处约 0.4 cm, 管腔末端内见 1.0 cm × 0.8 cm 低回声结节(图 1A), 边界较清, 形态较规则, 内见强回声灶(图 1B), 结节内未见明显血流信号, 阑尾周围网膜肿胀。超声诊断: 阑尾炎合并粪石可能性大。于全身麻醉下行腹腔镜阑尾切除术及肠粘连松解术, 术中见阑尾被大网膜包裹, 与腹壁粘连, 阑尾及系膜充血水肿, 阑尾未见穿孔。病理检查: 阑尾管腔内见直径约 0.6 cm 灰白色肿块, 镜下细胞排列成小岛状, 沿肌间呈条索状浸润生长, 瘤细胞大小一致, 呈圆形或小多边形, 细胞质中等量, 淡红染, 核小而圆, 染色质呈盐粉状,

无明显核仁, 核分裂象少见, 符合典型类癌, 累及黏膜层、肌层及浆膜层(图 1C)。免疫组织化学: Syn(+), PCK(+), CD56(+), CgA(+), Ki-67(阳性率 < 1%)。病理诊断: 阑尾经典型类癌。

讨论 阑尾类癌是起源于阑尾黏膜上皮嗜银细胞的低度神经内分泌细胞恶性肿瘤, 约占切除阑尾病例的 0.3%, 70% 病灶直径 < 1 cm, 常见于青少年, 女性多见, 预后较好, 患者 5 年生存率达 90%。阑尾类癌患者一般无面色潮红、腹泻、低血压及哮喘等类癌综合征, 临床多以急慢性阑尾炎发病, 术中及术后病理检查确诊。手术切除是阑尾类癌根治性治疗手段。超声是诊断儿童阑尾疾病的首选方法。本例超声声像图清晰显示低回声病灶位于增粗的阑尾末端, 边界较清楚, 形态较规则, 其内未见明显血流信号, 病灶内部可见钙化灶。临床发现阑尾炎反复发作时, 应警惕合并肿瘤可能。

[第一作者] 贾坤(1987—), 男, 四川南充人, 在读硕士, 主治医师。E-mail: 513779395@qq.com

[收稿日期] 2019-04-15 [修回日期] 2019-11-16