

## ◆ 规范与标准

## Chinese experts consensus on ultrasound diagnosis of pseudomyxoma peritonei (2025 edition)

Ultrasound Doctor Branch of the Chinese Medical Doctor Association, LIANG Lei<sup>1\*</sup>, HE Wen<sup>2\*</sup>

(1. Department of Ultrasound, Aerospace Center Hospital, Beijing 100049, China; 2. Department of Ultrasound, Beijing Tiantan Hospital, Capital Medical University, Beijing 100070, China)

**[Abstract]** Pseudomyxoma peritonei (PMP) is relatively rare, often secondary to peritoneal implantation following the rupture of appendiceal mucinous neoplasm and without specific clinical manifestations. Ultrasound Doctor Branch of the Chinese Medical Doctor Association organized domestic experts in related fields to discuss and develop this consensus based on existed clinical research evidences and practical experience, established a systematic ultrasound examination approach for PMP and indicated the typical ultrasound signs of PMP including mucinous ascites, “omental cake”, liver and spleen “scalloping” as well as cystic-solid abdominal masses, so as to facilitate accurate and standard ultrasound diagnosis of PMP.

**[Keywords]** pseudomyxoma peritonei; ultrasonography; consensus

DOI:10.13929/j.issn.1003-3289.2026.03.001

## 腹膜假黏液瘤超声诊断中国专家共识(2025 版)

中国医师协会超声医师分会, 梁 蕾<sup>1\*</sup>, 何 文<sup>2\*</sup>

(1. 航天中心医院超声科, 北京 100049; 2. 首都医科大学附属北京天坛医院超声科, 北京 100070)

**[摘要]** 腹膜假黏液瘤(PMP)较罕见,多继发于阑尾黏液性肿瘤破裂后腹腔种植,临床表现无特异性。中国医师协会超声医师分会组织国内相关领域专家,基于现有临床研究证据、结合实践经验共同讨论并制定本共识,建立系统的超声检查 PMP 方法并提出其典型超声征象包括黏液性腹腔积液、“网膜饼”、肝脾“扇贝样压迹”及腹腔囊实性包块,以帮助超声规范、准确地诊断 PMP。

**[关键词]** 假黏液瘤,腹膜; 超声检查; 共识

**[中图分类号]** R735.5; R445.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2026)03-0321-05

腹膜假黏液瘤(pseudomyxoma peritonei, PMP)是 90% 以上继发于阑尾黏液性肿瘤破裂后腹腔种植的恶性肿瘤<sup>[1-2]</sup>,在我国发病率为 1.71/1 000 000~3.23/1 000 000<sup>[3]</sup>而临床表现无特异性,确诊时多已属晚期,需多次手术且易复发;早期诊断及治疗对于改善预后至关重要<sup>[3-5]</sup>。

CT 可整体显示全腹病变,是目前诊断 PMP 的最常用影像学检查方法<sup>[6-7]</sup>,但显示腹腔积液中的黏液颗

粒或囊实性包块中的纤细分隔不够满意。超声用于 PMP 日益广泛,具有可行性及一定优势<sup>[8-11]</sup>;但因 PMP 较为罕见,大部分超声医师对其认识不足,易与肝硬化腹腔积液、阑尾炎及卵巢黏液性肿瘤等相混而误诊。中国医师协会超声医师分会组织该领域拥有丰富经验的国内专家,基于现有临床研究结果、经过多轮讨论制定本共识,旨在规范超声诊断 PMP、分析其典型超声征象。本共识采用改良德尔菲法<sup>[12]</sup>,通过专家

**[基金项目]** 航天中心医院科研基金(YN202422)。

**[执笔人]** 梁蕾(1983—),女,山东烟台人,博士,主任医师。研究方向:腹部超声与介入超声。

**[通信作者]** 梁蕾,航天中心医院超声科,100049。E-mail: lianglei\_csk@126.com

何文,首都医科大学附属北京天坛医院超声科,100070。E-mail: 168hewen@sina.com

**[收稿日期]** 2026-01-14 **[修回日期]** 2026-03-16

对各推荐项的评分建立推荐等级(表 1),并根据现有研究文献和循证医学标准建立质量证据等级(表 2)。

表 1 推荐等级

推荐等级	改良德尔非法评分
同意	
强推荐	8~9
中等强度推荐	7
弱推荐	6
中立	5
反对	1~4

注:推荐级别中若均分出现非整数临界值(如 7.5 分),以专家评分中位数作为最终判定依据;若基于中位数仍无法区分,则进入下一轮讨论

表 2 证据等级

证据等级	基于现有研究与传统循证医学制定的证据级别定义
高质量	严谨的荟萃分析、大型随机对照临床研究或严谨的多中心研究
中等质量	质量一般的荟萃分析、小型随机对照临床研究、质量一般的多中心研究,或设计良好的大型回顾性研究及病例-对照研究
低质量	非对照的一般临床研究、病例报告及专家观点

### 1 超声操作规范

1.1 设备要求 超声诊断仪器应同时配备高频线阵探头(中心频率>7 MHz)、低频凸阵探头(1~6 MHz)及高频经阴道探头(5~10 MHz);并建议增配谐波成像、空间复合成像等功能以改善图像质量。

1.2 受检者准备 检查前禁食 8 h、禁水 4 h。

1.3 检查流程 嘱受检者依次仰卧、左侧卧和右侧卧,按照腹部 13 分区法<sup>[13]</sup>(包括腹部 9 分区及小肠 4 分区)进行有序扫查,建议从 0 区至 12 区依次扫查全腹,重点观察肝周、脾周、大网膜、小网膜、肝门区域及盆腔,记录有无腹腔积液及其程度、有无肝脾周围病变及其程度、网膜厚度及病变大小等,留存图像并标注体标。

重点扫查阑尾区域。先以低频凸阵探头初步定位阑尾位置、评估整体异常(如管腔扩张、周围积液),再以高频线阵探头观察阑尾壁层次(是否清晰)、管腔内

回声(是否有絮状/囊性回声)及壁连续性;发现病变时记录阑尾最大径、壁厚度及周围淋巴结状态,留存图像并标注体标。

对女性需常规扫查双侧附件区域,推荐联合采用低频凸阵探头及高频经阴道探头(有性生活史者)评估卵巢整体形态,记录附件区有无肿物并评估其大小、形态、内部回声及是否破裂等,留存图像并标注体标。

### 2 PMP 典型超声征象

查阅文献<sup>[8-9,14-15]</sup>并结合专家意见,PMP 典型超声征象包括黏液性腹腔积液、“网膜饼”、肝周脾周“扇贝样压迹”及腹盆腔囊实性包块。

黏液性腹腔积液对于早期诊断 PMP 具有重要价值,多表现为无回声腹腔积液内见颗粒状低回声或絮状回声(图 1)。腹腔积液中含黏液性物质,颗粒状低回声常位于腹腔积液下方且可随体位改变而移动。

PMP 累及大网膜可使其增厚、形似饼状而呈不均匀低回声,称为“网膜饼”,位于腹壁后方、肠管前方,高频线阵探头可见内部多发不规则小无回声区、呈蜂窝状,并可探及散在点条状血流信号(图 2);双侧膈肌腹膜均存在黏液性肿块或腹膜增厚时,超声可清晰显示其压迫肝脏及脾脏表面而形成的“扇贝样压迹”(图 3)。

随疾病进展,PMP 在腹腔内进一步侵犯周围组织造成粘连而形成包块;其内混杂黏液性物质而呈以囊性成分为主的囊实性回声(图 4),超声可清晰显示腹盆腔囊实性包块边界及其成分。

### 3 评估 PMP 严重程度

目前多推荐以腹膜癌指数(peritoneal cancer index, PCI)评估 PMP 累及腹膜程度(表 3)<sup>[16]</sup>,通过将腹部 13 分区得分(0~3 分,表 3)相加而得到 PCI 评分总和(0~39 分);其中的 0~8 区分别对应不同解剖结构:0 区包括大网膜、横结肠及脐部,1 区包括肝脏右上部、右膈下表面及肝肾间隙,2 区包括肝左叶、小网膜、镰状韧带、肝门部、胃左血管周围腹膜及中央膈膜,3 区包括脾脏、胰尾、胃及左膈下表面,4 区包括降结肠

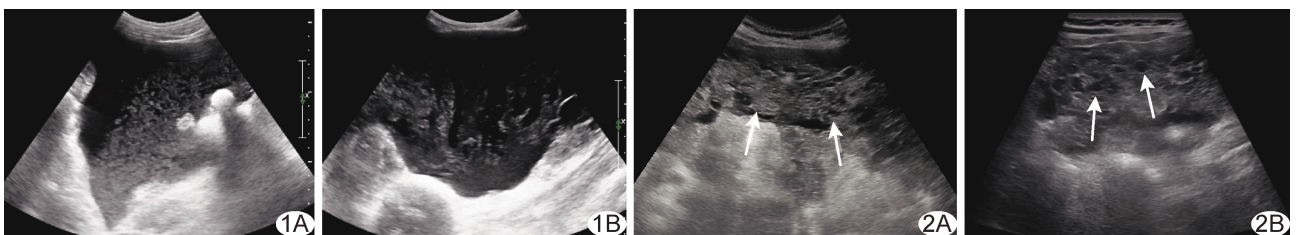


图 1 PMP 黏液性腹腔积液 A. 腹腔积液呈颗粒状; B. 腹腔积液呈果冻状(箭); B. 高频线阵探头扫查显示其内囊性区(箭)

图 2 PMP“网膜饼” A. 低频凸阵探头扫查显示“网膜饼”

及结肠旁沟,5 区包括乙状结肠、左盆腔腹膜及左侧腹股沟区,6 区包括女性内生殖器官、膀胱、直肠乙状结肠及直肠子宫陷凹,7 区包括盲肠、阑尾、右盆腔腹膜及右侧腹股沟区,8 区包括升结肠及结肠旁沟<sup>[13,17]</sup>。同一分区内存在多个病灶时,针对最大者进行评估;同一病灶跨越多个分区时,仅对其主要所在分区进行评估;但“网膜饼”跨越多个分区时,通常仅于 0 区进行评分。

既往研究<sup>[10]</sup>证实依据超声进行 PCI 评分可行,但相比作为金标准的术中 PCI 仍存在差距,需联合增强 CT 以提高评估准确性。

#### 4 超声早期识别及诊断阑尾黏液性肿瘤

阑尾黏液性肿瘤发病率低于 1%<sup>[18]</sup>,起病隐匿,临床表现缺乏特异性,常被误诊为阑尾炎,于切除术中或经术后病理明确诊断<sup>[19]</sup>;术中操作不当极易导致肿瘤破裂、引发腹腔种植转移,最终发展为 PMP。早期诊断阑尾黏液性肿瘤及规范手术对于改善预后具有关键作用<sup>[20]</sup>。超声对早期发现和诊断阑尾黏液性肿瘤具有重要价值<sup>[21-24]</sup>。利用低频凸阵探头与高频线阵超声探头进行联合扫查能清晰显示阑尾病变(图 5),包括阑尾管腔扩张(通常直径 >1.5 cm)、扩张管腔内呈絮状回声及阑尾壁变薄等;发现阑尾管腔内径大于 2.0 cm 可进一步提高诊断特异性<sup>[25-26]</sup>;阑尾腔内局部呈“洋葱皮”征及囊性无回声为阑尾黏液性肿瘤的

特征性超声表现,具有较高特异性<sup>[27-28]</sup>。

#### 5 PMP 合并症超声表现

PMP 晚期,肠粘连及肿块压迫可致胃体和肠管等狭窄而出现幽门梗阻、肠梗阻及梗阻性黄疸,部分可合并肾积水、输尿管扩张、肠痿、膀胱痿及阴道痿等<sup>[29]</sup>;超声发现以上表现常提示预后不良。

#### 6 鉴别诊断

PMP 应与肝硬化、结核、腹膜间皮瘤及卵巢癌等肿瘤腹膜转移相鉴别,见表 4。

阑尾黏液性肿瘤与阑尾炎的鉴别要点见表 5。

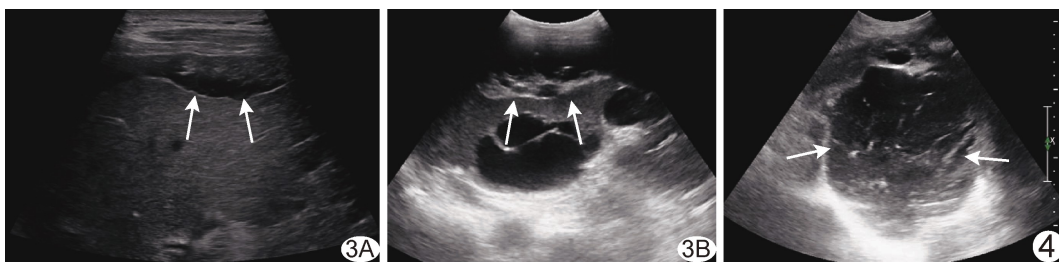


图 3 PMP“扇贝样压迹” 高频线阵探头及低频凸阵探头分别显示肝周(A)及脾周(B)“扇贝样压迹”(箭)

图 4 PMP 腹腔囊实性包块(箭)

表 3 PCI 评分标准

分值	定义	分值	定义
0	无病灶	2	病灶长径 >0.5 cm 但 ≤5.0 cm
1	病灶长径 ≤0.5 cm	3	病灶长径 >5.0 cm 或病灶融合

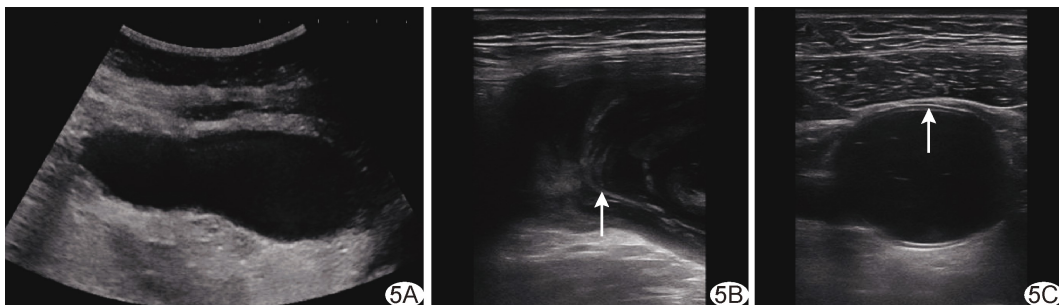


图 5 阑尾黏液性肿瘤 A. 低频凸阵探头扫查见阑尾管腔扩张; B. 高频线阵探头扫查见阑尾管腔内絮状回声(箭); C. 高频线阵超声扫查见阑尾管壁变薄(箭)

表 4 超声鉴别 PMP 与肝硬化、结核、腹膜间皮瘤及肿瘤腹膜转移

病变	腹腔积液	肝表面	腹膜及网膜
PMP	无回声内颗粒状低回声或絮状回声	“扇贝样压迹”	增厚,囊实性回声
肝硬化	无回声,透声好	锯齿样改变	无增厚
结核	无回声,多伴分隔	光滑	增厚,实性回声
腹膜间皮瘤	无回声或内密集点状低回声	光滑	增厚,实性回声
腹膜转移	无回声内密集点状低回声	光滑	结节样增厚,实性回声

表 5 阑尾黏液性肿瘤与阑尾炎的鉴别诊断

病变	阑尾管径	阑尾管腔内	阑尾壁	周围结构	临床症状
阑尾黏液性肿瘤	>1.5 cm	絮状回声,“洋葱皮”征象	薄	伴破裂可见絮状液性区	无特异症状
阑尾炎	>0.7 cm	无回声或伴粪石	增厚	液性区或肿大淋巴结	发热、腹痛

## 7 超声引导下穿刺活检

多项共识<sup>[30-31]</sup>提出治疗 PMP 前应获得病理结果,但单纯通过细针穿刺细胞学检查无法获得足量组织;针对黏液性腹腔积液的黏蛋白定性试验阳性虽有一定意义,但仍无法明确诊断 PMP。推荐以粗针穿刺大网膜病变及增厚腹膜或经腹腔镜探查,但对表现为阑尾囊肿的病变应避免穿刺活检阑尾而造成医源性播散。

## 8 推荐意见

8.1 推荐 1(强推荐,低质量证据) 按照 Sugarbaker 13 分区(腹部 9 分区及小肠 4 分区)依次扫查全腹。

8.2 推荐 2(强推荐,低质量证据) 重点扫查阑尾区域,排查阑尾原发黏液性肿瘤。

8.3 推荐 3(强推荐,低质量证据) 对女性需同步扫查双侧附件区域。

8.4 推荐 4(强推荐,低质量证据) 疑诊 PMP 患者腹围过大或肠道气体过多时,可采取以下措施:①调整体位为左/右侧卧位结合头低足高位,先将探头置于适宜扫查位置,利用重力使腹腔积液移位而形成良好超声窗,便于清晰显示病灶;②适当选择探头,对深部区域(如肝门、盆腔)使用低频凸阵探头、浅表区域(如大网膜)则用高频线阵探头;③辅助手段,如嘱患者饮水 500 ml 后再行上腹部扫查以减少胃内气体的干扰,必要时利用高频经阴道探头(有性生活史者)评估盆腔。

8.5 推荐 5(强推荐,中等质量证据) 黏液性腹腔积液、“网膜饼”、肝周脾周“扇贝样压迹”及腹盆腔囊实性包块为 PMP 典型超声征象,有助于提高诊断准确性。

8.6 推荐 6(强推荐,中等质量证据) 推荐使用 PCI 评估 PMP 累及腹膜程度。

8.7 推荐 7(强推荐,中等质量证据) 术前超声联合增强 CT 评估 PCI 准确性更高,有助于精准评估肿瘤负荷并制定手术方案。

8.8 推荐 8(强推荐,中等质量证据) 阑尾管腔扩张( $>1.5$  cm)、内部呈絮状回声、管腔内局部呈“洋葱皮”征象及囊性无回声高度提示阑尾黏液性肿瘤。

8.9 推荐 9(强推荐,低质量证据) 发现阑尾壁连续性中断时,需扫查全腹,评估腹腔内有无其他病灶。

8.10 推荐 10(强推荐,低质量证据) 发现 PMP 患者存在肠梗阻、肾积水、输尿管扩张、肠痿、膀胱痿及阴道痿等合并症常提示为晚期或预后不良。

8.11 推荐 11(强推荐,高质量证据) 建议对疑诊 PMP 患者大网膜增厚区域进行穿刺活检以获取病理诊断;如增厚不明显,可穿刺抽取腹腔积液进行检查,

黏蛋白定性试验阳性有一定意义,但应注意避免穿刺阑尾囊肿而引发医源性播散。

## 9 小结

超声对于术前诊断 PMP 具有重要临床价值,能较为准确地识别 PMP 和/或阑尾黏液性肿瘤并指导进一步检查及专科规范治疗而改善临床预后。当前术前单纯以超声诊断 PMP 存在一定困难,且显示全腹病变及肠系膜受累能力不及 CT;推荐术前采用超声联合增强 CT 精准诊断和评估 PMP。后续将通过联合多中心诊断经验进一步评估超声术前诊断 PMP 效能。

利益冲突:全体作者声明无利益冲突。

[专家组成员(按姓名拼音排序):陈路增(北京大学第一医院)、崔立刚(北京大学第三医院)、董怡(上海交通大学医学院附属新华医院)、杜联芳(上海交通大学医学院附属第一人民医院)、何文(首都医科大学附属北京天坛医院)、梁蕾(航天中心医院)、廖锦堂(中南大学湘雅医院)、刘广健(中山大学附属第六医院)、刘勇(首都医科大学附属北京世纪坛医院)、马瑞卿(航天中心医院)、邱迺(四川大学华西医院)、孙彦(北京大学第三医院)、唐一植(通用医疗三六三医院)、王学梅(中国医科大学附属第一医院)、卫宏江(航天中心医院)、张巍(首都医科大学附属北京天坛医院)

学术秘书:周南(航天中心医院)、孙亚(航天中心医院)、韩雪迪(航天中心医院)、梁越(航天中心医院)]

## [参考文献]

- [1] BIGNELL M, CARR N J, MOHAMED F. Pathophysiology and classification of pseudomyxoma peritonei[J]. Pleura Peritoneum, 2016,1(1):3-13.
- [2] NEPAL S, SCHWERTNER A, CUNNINGHAM J M. Mucinous ascites: Pseudomyxoma peritonei[J]. Cleve Clin J Med, 2022,89(9):491-493.
- [3] FENG J N, HU A J, XU L, et al. Prevalence and incidence of pseudomyxoma peritonei in urban China: A nationwide retrospective cohort study[J]. Eur J Surg Oncol, 2022,48(10):2226-2232.
- [4] SMEENK R M, van VELTHUYSEN M L, VERWAAL V J, et al. Appendiceal neoplasms and pseudomyxoma peritonei: A population based study [J]. Eur J Surg Oncol, 2008, 34(2):196-201.
- [5] MORAN B J, CECIL T D. The etiology, clinical presentation, and management of pseudomyxoma peritonei[J]. Surg Oncol Clin N Am, 2003,12(3):585-603.
- [6] DOHAN A, HOEFFEL C, SOYER P, et al. Evaluation of the

- peritoneal carcinomatosis index with CT and MRI[J]. *Br J Surg*, 2017, 104(9):1244-1249.
- [7] MENASSEL B, DUCLOS A, PASSOT G, et al. Preoperative CT and MRI prediction of non-resectability in patients treated for pseudomyxoma peritonei from mucinous appendiceal neoplasms[J]. *Eur J Surg Oncol*, 2016, 42(4):558-566.
- [8] KRAUSE J, BERGMAN A, GRAF W, et al. Ultrasonography findings and tumour quantification in patients with pseudomyxoma peritonei[J]. *Eur J Radiol*, 2012, 81(4):648-651.
- [9] 周南, 梁蕾, 郭君. 超声在腹膜假黏液瘤诊断及临床分级中的应用价值[J]. *医学研究杂志*, 2016, 45(3):167-170.
- [10] LIANG L, WANG W, ZHOU N, et al. Value of preoperative ultrasound in evaluating the peritoneal cancer index of pseudomyxoma peritonei[J]. *World J Surg Oncol*, 2019, 17(1):192.
- [11] 孙彦, 陈文, 崔立刚, 等. 腹膜假性黏液瘤的声像图特征及超声诊断价值[J/CD]. *中华医学超声杂志(电子版)*, 2010, 7(1):47-53.
- [12] HASSON F, KEENEY S, McKENNA H. Research guidelines for the Delphi survey technique[J]. *J Adv Nurs*, 2000, 32(4):1008-1015.
- [13] JACQUET P, SUGARBAKER P H. Clinical research methodologies in diagnosis and staging of patients with peritoneal carcinomatosis [J]. *Cancer Treat Res*, 1996, 82:359-374.
- [14] 马棣, 杨成奎, 张长淮, 等. 腹膜假黏液瘤的超声诊断(9例报告)[J]. *中国医学影像技术*, 2002, 18(4):338-339.
- [15] 文益, 廖锦堂, 肖莹, 等. 腹膜假性黏液瘤的超声表现与手术病理对照分析[J]. *临床超声医学杂志*, 2012, 14(6):395-397.
- [16] MITTAL R, CHANDRAMOHAN A, MORAN B. Pseudomyxoma peritonei: Natural history and treatment[J]. *Int J Hyperthermia*, 2017, 33(5):511-519.
- [17] BHATT A, FOTOPOULOU C, MORAN B J, et al. Peritonectomy to enhance adequate cytoreductive surgery in peritoneal surface malignancy: Review of nomenclature and boundaries[J]. *Br J Surg*, 2025, 112(6):znaf099.
- [18] FOURNIER K, RAFEEQ S, TAGGART M, et al. Low-grade appendiceal mucinous neoplasm of uncertain malignant potential (LAMN-UMP): Prognostic factors and implications for treatment and follow-up[J]. *Ann Surg Oncol*, 2017, 24(1):187-193.
- [19] YILMAZ M, AKBULUT S, KUTLUTURK K, et al. Unusual histopathological findings in appendectomy specimens from patients with suspected acute appendicitis [J]. *World J Gastroenterol*, 2013, 19(25):4015-4022.
- [20] TIRUMANI S H, FRASER-HILL M, AUER R, et al. Mucinous neoplasms of the appendix: A current comprehensive clinicopathologic and imaging review[J]. *Cancer Imaging*, 2013, 13(1):14-25.
- [21] 栾好梅, 苗立英, 葛辉玉, 等. 超声在阑尾黏液性肿瘤诊断中的价值[J]. *中国超声医学杂志*, 2014, 30(9):814-817.
- [22] 齐雪梅, 刘翠红, 梁长虎. 阑尾低级别黏液性肿瘤的超声检查与CT诊断[J]. *医学影像学杂志*, 2023, 33(9):1637-1641.
- [23] BAI D, ZHOU N, DOU R, et al. The value of ultrasound combined with CT in identifying early low-grade appendiceal mucinous neoplasm and appendicitis[J]. *Front Oncol*, 2023, 13:1191785.
- [24] 邢艳, 徐婷婷, 颜丽. 阑尾黏液性肿瘤的超声表现特征分析[J]. *医学影像学杂志*, 2025, 35(2):96-99.
- [25] PICKHARDT P J, LEVY A D, ROHRMANN C A Jr, et al. Primary neoplasms of the appendix manifesting as acute appendicitis: CT findings with pathologic comparison [J]. *Radiology*, 2002, 224(3):775-781.
- [26] LIEN W C, HUANG S P, CHI C L, et al. Appendiceal outer diameter as an indicator for differentiating appendiceal mucocele from appendicitis[J]. *Am J Emerg Med*, 2006, 24(7):801-805.
- [27] XIAO Y, JIAN G, ZHONG Y, et al. Ultrasound and clinical features for differential diagnosis of low-grade appendiceal mucinous neoplasm and acute suppurative appendicitis[J]. *Med Ultrason*, 2024, 26(4):348-355.
- [28] YU X R, MAO J, TANG W, et al. Low-grade appendiceal mucinous neoplasms confined to the appendix: Clinical manifestations and CT findings[J]. *J Investig Med*, 2020, 68(1):75-81.
- [29] SUGARBAKER P H, FERNÁNDEZ-TRIGO V, SHAMSA F. Clinical determinants of treatment failure in patients with pseudomyxoma peritonei [J]. *Cancer Treat Res*, 1996, 81:121-132.
- [30] GOVAERTS K, LURVINK R J, de HINGH I H J T, et al. Appendiceal tumours and pseudomyxoma peritonei: Literature review with PSOGI/EURACAN clinical practice guidelines for diagnosis and treatment [J]. *Eur J Surg Oncol*, 2021, 47(1):11-35.
- [31] DELHORME J B, VILLENEUVE L, BOUCHÉ O, et al. Appendiceal tumors and pseudomyxoma peritonei: French intergroup clinical practice guidelines for diagnosis, treatments and follow-up (RENAPE, RENAPATH, SNFGE, FFCD, GERCOR, UNICANCER, SFCD, SFED, SFRO, ACHBT, SFR)[J]. *Dig Liver Dis*, 2022, 54(1):30-39.