

【DOI】 10.3969 / j.issn.1671-6450.2026.06.003

肿瘤防治专题

超声联合 CT 在阑尾肿瘤临床诊断中的应用价值分析

高梦尧, 钱宇丰, 赵威, 朱鸿波



基金项目: 2023 年度开封市科技发展计划项目(2303087)

作者单位: 475000 河南开封, 新乡医学院附属开封市中心医院普外科

通信作者: 朱鸿波, E-mail: 13663782446@139.com

【摘要】 目的 探讨超声联合 CT 在阑尾肿瘤临床诊断中的应用价值。方法 选取 2022 年 1 月—2025 年 1 月新乡医学院附属开封市中心医院收治的 264 例阑尾病变患者进行回顾性分析, 其中阑尾肿瘤患者 132 例为肿瘤组, 阑尾炎患者 132 例为炎性组。收集 2 组患者一般临床资料, 检查并记录 CT 特征(阑尾形态、阑尾最大直径、回盲部淋巴结大小、是否盆腔积液)及超声特征(阑尾的外径与壁厚、是否伴结节、周边系膜是否增厚、是否阑尾外形改变, 包括“洋葱皮”样改变、“腊肠”样改变、尖端“球形”膨大等); 采用二元 Logistic 回归分析 CT 联合超声特征是否为阑尾肿瘤诊断的影响因素, 并通过受试者工作特征(ROC)曲线分析超声、CT 及二者联合诊断阑尾肿瘤的价值。结果 超声检查显示: 与炎性组比较, 肿瘤组阑尾外径、壁厚均增大($t/P=7.702/<0.001, 7.201/<0.001$), 壁内伴结节比例、周边系膜增厚比例及阑尾洋葱皮样、球形样外形改变比例均升高, 差异有统计学意义($\chi^2/P=7.343/0.007, 7.076/0.008, 7.443/0.006, 7.072/0.008$); CT 检查显示: 与炎性组比较, 肿瘤组阑尾不规则形态、盆腔积液比例均升高($\chi^2/P=11.528/0.001, 10.481/0.001$), 阑尾最大直径、回盲部淋巴结均增大($t/P=7.198/<0.001, 7.142/<0.001$)。Logistic 回归分析结果表明, 阑尾外径大、壁厚、周边系膜增厚及洋葱皮、球形样外形改变等超声检查特征均为阑尾肿瘤的危险因素($OR=6.211, 101.253, 1.963, 2.444, 2.352, P<0.05$); 阑尾不规则形态、盆腔积液、阑尾最大直径、回盲部淋巴结大小等 CT 检查特征均为阑尾肿瘤的危险因素($OR=2.033, 2.165, 1.446, 1.529, P<0.05$)。通过 ROC 曲线评估超声、CT 及二者联合对阑尾肿瘤的诊断效能, 结果显示超声诊断的曲线下面积(AUC)为 0.808(95% CI 0.757~0.860), CT 诊断的 AUC 为 0.791(95% CI 0.735~0.847), 二者联合诊断模型的 AUC 增加至 0.850(95% CI 0.802~0.899), 二者联合诊断阑尾肿瘤的价值优于超声、CT 单独检测, 差异有统计学意义($Z/P=2.436/0.025, 3.272/0.014$)。结论 联合超声与 CT 的多模态诊断策略能整合两种技术的优势, 提供更全面的影像学依据, 有助于实现阑尾肿瘤的早期准确诊断。

【关键词】 阑尾肿瘤; 超声; CT; 临床诊断; 价值分析**【中图分类号】** R735.3⁺6; R445**【文献标识码】** A

Analysis of the application value of combined CT and ultrasound in the clinical diagnosis of appendiceal tumors Gao Mengyao, Qian Yufeng, Zhao Wei, Zhu Hongbo. Department of General Surgery, Kaifeng Central Hospital Affiliated to Xinxiang Medical College, Henan Kaifeng 475000, China

Funding program: Kaifeng Science and Technology Development Plan Project in 2023 (2303087)

Corresponding author: Zhu Hongbo, E-mail: 13663782446@139.com

【Abstract】 Objective To explore the application value of CT combined with ultrasound in the clinical diagnosis of appendiceal tumors. **Methods** A total of 264 patients with appendiceal lesions admitted to Kaifeng Central Hospital Affiliated to Xinxiang Medical College from January 2022 to January 2025 were retrospectively analyzed, including 132 patients with appendiceal tumors as the study group and 132 patients with appendicitis as the control group. General clinical data of the two groups were collected. CT features (appendix morphology, maximum appendiceal diameter, size of ileocecal lymph nodes, pelvic effusion) and ultrasound features (appendiceal outer diameter and wall thickness, presence of nodules, presence of peripheral mesangial thickening, and changes in appendix shape including "onion skin"-like changes, "sausage"-like changes, and tip "spherical" expansion) were examined and recorded. Binary logistic regression was used to analyze whether CT combined with ultrasound features were influencing factors for the diagnosis of appendiceal tumors. Receiver operating characteristic (ROC) curve analysis was used to evaluate the diagnostic value of CT, ultrasound, and their combination for appendiceal tumors. **Results** Ultrasound examination showed that appendiceal outer diameter and wall thickness were significantly increased in the study group ($t/P=7.702/<0.001, 7.201/<0.001$), and the proportions of intramural nodules, peripheral mesangial thickening, and onion skin-like and spherical shape changes of the appendix were significantly higher in the study

group than in the control group ($\chi^2/P=7.343/0.007, 7.076/0.008, 7.443/0.006, 7.072/0.008$). CT examination showed that the proportions of irregular appendix shape and pelvic effusion were significantly higher in the study group than in the control group ($\chi^2/P=11.528/0.001, 10.481/0.001$), and the maximum appendiceal diameter and size of ileocecal lymph nodes were significantly greater in the study group than in the control group ($t/P=7.198/<0.001, 7.142/<0.001$). Irregular appendix shape, pelvic effusion, increased maximum appendiceal diameter, and increased size of ileocecal lymph nodes were independent risk factors for appendiceal tumors ($OR=2.033, 2.165, 1.446, 1.529$, all $P<0.05$). ROC curve analysis evaluating the diagnostic efficacy of ultrasound, CT, and their combination for appendiceal tumors showed that the area under the curve (AUC) for ultrasound alone was 0.808 (95%CI: 0.757–0.860), and the AUC for CT alone was 0.791 (95%CI: 0.735–0.847). The AUC of the combined diagnostic model of ultrasound and CT increased to 0.850 (95%CI: 0.802–0.899). The combined diagnosis of appendiceal tumors was significantly better than ultrasound or CT alone ($Z/P=2.436/0.025$ and $3.272/0.014$, respectively). **Conclusion** The multimodal diagnostic strategy combining CT and ultrasound integrates the advantages of both techniques, providing a more comprehensive imaging basis and facilitating early and accurate diagnosis of appendiceal tumors.

【Key words】 Appendiceal tumor; Ultrasound; CT; Clinical diagnosis; Value analysis

阑尾肿瘤作为相对罕见的腹部疾病,其临床表现多不典型,常与急性阑尾炎或其他腹部急症相混淆,易导致漏诊或误诊,进而延误治疗时机;尽管其总体发病率较低,但阑尾肿瘤的病理类型多样,包括神经内分泌肿瘤、黏液性肿瘤及腺癌等,部分类型具有潜在恶性倾向,早期精准诊断对制定个体化治疗方案及改善预后至关重要^[1-2]。目前,影像学检查是阑尾肿瘤诊断的核心手段,其中超声(ultrasonography, US)与计算机断层扫描(computed tomography, CT)因各自优势被广泛采用,但单一技术的局限性仍可能影响诊断效能^[3]。超声因其无创、便捷、无辐射等优势,常作为阑尾病变的首选筛查工具;通过高频探头与逐步加压技术,超声可清晰显示阑尾形态、管壁结构及周围组织炎症反应,并借助弹性成像、超声造影等新技术进一步评估组织硬度与血流特征^[4]。然而超声对操作者经验依赖性强,且受患者体型、肠道气体干扰及阑尾解剖位置变异等因素限制,可能导致假阴性结果。相比之下,多排螺旋CT(multi-detector CT, MDCT)凭借高分辨率与多平面重建能力,可全面显示阑尾及其周围解剖结构,尤其对复杂病例的诊断价值更为显著^[5]。基于此,本研究探讨超声联合CT在阑尾肿瘤临床诊断中的应用价值分析,报道如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 选取2022年1月—2025年1月新乡医学院附属开封市中心医院普外科收治的阑尾病变患者264例进行回顾性分析,其中阑尾肿瘤患者132例为肿瘤组,阑尾炎患者132例为炎性组。肿瘤组男56例,女76例,年龄34~77(55.45±9.13)岁;炎性组男68例,女64例,年龄34~78(56.04±10.24)岁。2组患者性别、年龄等一般资料比较差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。本研究经医院医学伦理委员会批准(2025ks-1w033),全部患者及家属知情同意并签署

知情同意书。

1.2 纳入、排除标准 纳入标准:患者均经手术治疗,且术后病理检查明确诊断为阑尾肿瘤或阑尾炎;临床资料完整(有完整且可评估的术前临床资料、实验室检查、腹部超声及腹部增强CT影像学资料);心肾功能无异常;无严重并发症;影像学检查(超声及CT)均在手术前1周内完成。排除标准:近1个月参与其他研究者;精神疾病患者;妊娠及哺乳期妇女;入院前1个月接受相关药物治疗者;合并其他腹部疾病或肿瘤者。

1.3 观察指标与方法

1.3.1 一般资料收集:由2名经过统一培训的研究人员,通过查阅医院电子病历系统,独立收集并记录所有入组患者的基线资料。收集内容包括:性别、年龄;病程(从症状出现到入院检查的时间);最终诊断结果:以术后病理学检查结果为金标准。

1.3.2 超声检查:患者均于术前行腹部超声检查。采用彩色多普勒超声诊断仪,配备高频线阵探头(频率3~12 MHz)。检查前患者需禁食8 h以上。检查时,患者取仰卧位,采用逐步加压法,重点扫描右下腹麦氏点及其周围区域,清晰显示阑尾长轴与短轴切面。观察并记录以下声像图特征:阑尾最大外径(于短轴切面测量);阑尾壁最厚处的厚度;阑尾壁是否伴有结节状隆起;阑尾周缘系膜是否有增厚(厚度>3 mm);阑尾整体外形改变,重点观察是否存在典型的“洋葱皮”样(管壁呈分层样增厚)、“腊肠”样(均匀增粗)或尖端“球形”膨大等形态改变。所有超声图像均由2名具有5年以上腹部超声工作经验的医师在不知晓病理结果的情况下进行独立分析,意见不一致时由第3名医师做出决策。

1.3.3 CT检查:患者于超声检查后24 h内行腹部CT平扫+增强扫描。采用西门子SOMATOM Definition AS+ 128排螺旋CT。扫描参数:管电压120 kV,自动

管电流调制,层厚及层间距均为 5 mm。扫描范围自膈顶至耻骨联合水平。经肘静脉以高压注射器团注非离子型碘对比剂(碘海醇,浓度 350 mgI/ml,剂量 1.5 ml/kg 体质量,流率 3.0 ml/s),分别于注射后 25~30 s(动脉期)、60~70 s(门静脉期)进行双期增强扫描。将原始数据传输至后处理工作站,进行多平面重组(MPR),以获得阑尾的最佳显示图像。由 2 名不知晓病理结果的影像科医师独立分析图像,评估以下指标:阑尾形态(分为管状、椭圆形、不规则形);阑尾最大直径(于轴位或重组图像上测量);回盲部淋巴结短径大小;盆腔是否存在积液。若评估意见存在分歧,则共同阅片讨论后决定。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 25.0 统计学软件对数据进行处理与分析。符合正态分布计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用两独立样本 *t* 检验。计数资料以频数或构成比(%)表示,组间比较采用卡方(χ^2)检验。为筛选阑尾肿瘤的独立影像学预测因素,将单因素分析中具有统计学意义的变量纳入二元 Logistic 回归模型进行多因素分析,计算优势比(OR)及其 95% 置信区间(95% CI)。采用受试者工作特征(ROC)曲线评估各影像学方法及联合模型的诊断效能,并计算曲线下面积(AUC)。以 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组患者超声特征比较 与炎性组患者比较,肿瘤组阑尾外径、壁厚均增大,壁内伴结节、周边系膜增厚及洋葱皮、球形改变比例均增高,差异均有统计学意义($P<0.01$);2 组腊肠样外形改变比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表 1。

表 1 2 组阑尾病变患者超声特征比较

Tab.1 Comparison of ultrasound characteristics between two groups of patients with appendiceal lesions

组别	例数	外径 ($\bar{x}\pm s$, cm)	壁厚 ($\bar{x}\pm s$, cm)	壁内伴结节 [例(%)]	周边系膜增厚 [例(%)]	阑尾外形[例(%)]		
						洋葱皮	腊肠	球形
炎性组	132	1.71±0.34	0.35±0.10	19(14.39)	81(61.36)	63(47.73)	46(34.85)	71(53.79)
肿瘤组	132	2.08±0.44	0.44±0.11	37(28.03)	101(76.52)	85(64.39)	59(44.70)	92(69.70)
t/χ^2 值		7.702	7.201	7.343	7.076	7.443	2.672	7.072
<i>P</i> 值		<0.001	<0.001	0.007	0.008	0.006	0.102	0.008

表 3 2 组阑尾病变患者 CT 特征比较

Tab.3 Comparison of CT features between two groups of patients with appendiceal lesions

组别	例数	阑尾形态[例(%)]			盆腔积液 [例(%)]	阑尾最大径 ($\bar{x}\pm s$, cm)	回盲部淋巴结 ($\bar{x}\pm s$, cm)
		管状	椭圆形	不规则			
炎性组	132	68(51.52)	72(54.55)	66(50.00)	74(56.06)	1.52±0.17	1.51±0.10
肿瘤组	132	55(41.67)	63(47.73)	93(70.45)	99(75.00)	2.69±0.21	1.96±0.22
t/χ^2 值		2.573	1.228	11.528	10.481	7.198	7.142
<i>P</i> 值		0.109	0.268	0.001	0.001	<0.001	<0.001

2.2 超声特征诊断阑尾肿瘤的影响因素分析 以是否为阑尾肿瘤为因变量,将单因素分析中差异有统计学意义的外径、壁厚、壁内伴结节、周边系膜增厚、洋葱皮、球形样外形改变列为自变量,纳入二元 Logistic 回归分析,结果表明,外径大、壁厚、周边系膜增厚及洋葱皮、球形样外形改变均为超声特征诊断阑尾肿瘤的危险因素($P<0.05$),见表 2。

表 2 超声特征诊断阑尾肿瘤的因素分析

Tab.2 Analysis of the influencing factors for diagnosing appendiceal tumors based on ultrasound characteristics

变量	β 值	SE 值	Wald 值	<i>P</i> 值	OR 值	95% CI
常量	-6.873	0.957	51.569	<0.001	0.001	-
外径大	1.826	0.448	16.589	<0.001	6.211	2.579~14.957
壁厚	4.618	1.574	8.606	0.003	101.253	4.630~2 214.312
壁内伴结节	0.613	0.376	2.668	0.102	1.847	1.085~3.855
周边系膜增厚	0.674	0.318	4.486	0.034	1.963	1.052~3.662
洋葱皮形	0.893	0.305	8.610	0.003	2.444	1.345~4.438
球形	0.855	0.309	7.647	0.006	2.352	1.283~4.312

2.3 2 组患者 CT 特征比较 与炎性组患者比较,肿瘤组患者阑尾不规则形态、盆腔积液比例增高,阑尾最大直径、回盲部淋巴结直径增大,差异均有统计学意义($P<0.01$);2 组阑尾管状、椭圆形形态比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表 3。

2.4 CT 特征诊断阑尾肿瘤的因素分析 以是否为阑尾肿瘤为因变量,将单因素分析中差异有统计学意义的阑尾不规则形态、盆腔积液、阑尾最大直径、回盲部淋巴结大小列为自变量,纳入二元 Logistic 回归分析,结果表明,阑尾不规则形态、盆腔积液、阑尾最大直径、回盲部淋巴结大小均为 CT 特征诊断阑尾肿瘤的危险因素($P<0.05$),见表 4。

表 4 CT 特征诊断阑尾肿瘤的影响因素分析

Tab.4 Analysis of the influencing factors of CT feature diagnosis of appendiceal tumors

变 量	β 值	SE 值	Wald 值	P 值	OR 值	95%CI
常量	-5.596	0.768	53.084	<0.001	0.004	-
形态不规则	0.710	0.299	5.649	0.017	2.033	1.133~3.651
盆腔积液	0.772	0.309	6.252	0.012	2.165	1.182~3.965
阑尾直径大	0.369	0.081	20.513	<0.001	1.446	1.233~1.696
回盲部淋巴结大	0.425	0.089	22.957	<0.001	1.529	1.285~1.819

2.5 超声联合 CT 诊断阑尾肿瘤的价值 通过 ROC 曲线评估超声、CT 及其联合应用对阑尾肿瘤的诊断效能，将超声与 CT 影像学特征中的影响因素纳入二元 Logistic 回归模型，分别构建超声、CT 及二者联合的诊断模型超声: $\text{Logit}(P) = -6.873 + 1.826 \times \text{外径大} + 4.618 \times \text{壁厚} + 0.613 \times \text{壁内伴结节} + 0.674 \times \text{周边系膜增厚} + 0.893 \times \text{洋葱皮形} + 0.855 \times \text{球形}$; CT: $\text{Logit}(P) = -5.596 + 0.710 \times \text{形态不规则} + 0.772 \times \text{盆腔积液} + 0.369 \times \text{阑尾直径大} + 0.425 \times \text{回盲部淋巴结大}$; 二者联合: $\text{Logit}(P) = -3.714 + 3.588 \times \text{超声} + 3.734 \times \text{CT}$ 。结果显示，超声诊断模型的曲线下面积(AUC)为 0.808，敏感度和特异度分别为 0.765 和 0.727；CT 诊断模型的 AUC 为 0.791，敏感度和特异度分别为 0.636 和 0.902。二者联合诊断模型的 AUC 增加至 0.850，敏感度和特异度分别为 0.750 和 0.871。二者联合诊断阑尾肿瘤的价值优于超声、CT 单独检测，差异有统计学意义($Z/P = 2.436/0.025, 3.272/0.014$)，见表 5、图 1。

表 5 超声与 CT 联合诊断阑尾肿瘤的价值

Tab.5 The value of combined ultrasound and CT in the diagnosis of appendiceal tumors

指 标	cut-off 值	AUC	95%CI	敏感度	特异度	约登指数
超声	0.552	0.808	0.757~0.860	0.765	0.727	0.492
CT	0.418	0.791	0.735~0.847	0.636	0.902	0.538
二者联合	0.433	0.850	0.802~0.899	0.750	0.871	0.621

3 讨 论

阑尾肿瘤是由阑尾细胞病变而引发的胃肠道疾病，其性质不定，良恶性均有，其中以类癌发病率最高，占有阑尾肿瘤的 50%~70%^[6-7]。阑尾肿瘤在临床上非常少见，占胃肠道肿瘤的 0.2%~0.5%，其发病率也较其他胃肠道肿瘤低^[8-9]。尽管如此，阑尾肿瘤的危害性不容忽视，尤其是恶性肿瘤如阑尾癌，若不及时诊断和治疗，会侵袭周围组织、发生淋巴结转移甚至远处转移，对生命构成严重威胁^[10-12]。常规诊断方法如血常规、腹部超声等，对阑尾肿瘤的诊断特异性不高，

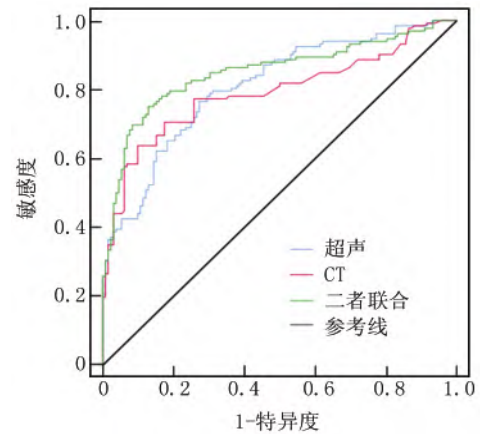


图 1 超声、CT 及二者联合诊断阑尾肿瘤的 ROC 曲线

Fig.1 ROC curve for ultrasound, CT and their combined use in diagnosing appendiceal tumors

易导致误诊。阑尾肿瘤的早期症状可与阑尾炎相似，使得诊断过程更为复杂。且由于阑尾肿瘤较为罕见，在诊断过程中可因经验不足而增加误诊的风险^[13-14]。因此，探索更为准确、高效的诊断方法显得尤为重要。近年来，CT 联合超声作为新的诊断手段，在多种疾病的诊断中展现出显著优势；超声图像具有无创性、即时性、实时性等优点，能直观地显示病变部位的结构和形态；而 CT 图像则具有高分辨率、清晰度高等特点，能提供更为精确的空间定位和病变细节^[15-17]。将这 2 种检查手段联合应用，可以充分发挥各自的优势，实现相互补充，从而提高诊断的准确性。

在阑尾肿瘤的临床诊断中，超声与 CT 作为 2 种不可或缺的影像学检查方法，各自展现出独特的诊断优势，紧密关联于阑尾肿瘤的病理生理改变及其在影像学上的特征性表现；研究表明超声能实时、无创地观察到阑尾外径的增大、壁厚的增加、周边系膜的增厚以及特定类型的“洋葱皮”样改变和球形外形变化，为阑尾肿瘤的诊断提供重要线索^[18-19]。多项研究指出 CT 以其高分辨率的图像，清晰地展示阑尾及其周围结构的细节，准确判断阑尾的形态变化，同时能评估阑尾的肿胀程度、显示盆腔内的积液情况以及回盲部淋巴结的增大情况，对于评估阑尾肿瘤的分期和预后具有重要意义^[20-21]。因此，在临床实践中，可充分利用超声与 CT 的诊断优势，结合患者的临床表现和其他检查结果，做出准确的诊断并制定合理的治疗方案^[22]。本研究通过 ROC 曲线分析超声、CT 及二者联合在阑尾肿瘤诊断中的效能。其中超声诊断的 AUC 值为 0.808，展现出较高的诊断准确性，其敏感度达到 0.765，但特异度为 0.727；CT 诊断的 AUC 值为 0.791，虽略低于超声，但其特异度高达 0.902，显示出在排除非

阑尾肿瘤患者方面的优势,然而其敏感度仅为0.636,存在一定的不足。当超声与CT联合使用时,AUC值提升至0.850,表明联合诊断能显著提高诊断准确性。尽管联合诊断的敏感度(0.750)略低于超声单独使用,但其特异度高达0.871,保持较高的诊断特异性。综上所述,超声联合CT的诊断方法通过综合两者的优势,在筛查和诊断中具有更高的应用价值^[23-24]。

本研究的局限性在于样本量虽达到264例,但对于检测诊断效能间相对有限的差异而言,统计检验效能可能仍显不足;超声与CT在评估阑尾形态学特征时存在一定程度的信息重叠,可能限制联合模型带来额外判别效能的幅度;且阑尾肿瘤与阑尾炎在影像学表现上本身存在重叠,特别是合并炎性反应时,其病理生理的相似性为影像学鉴别设置固有挑战。尽管如此,联合诊断保持了较高的特异度,且其敏感度较单独CT有明显提升,表明这种多模态融合策略在优化诊断指标平衡方面仍具临床意义。未来需要通过更大规模前瞻性研究,进一步验证联合诊断的价值。

综上所述,联合CT与超声的多模态联合诊断策略能整合两种技术的优势,提供更全面的影像学依据,为临床提供更加全面、准确的影像学信息,有助于实现阑尾肿瘤的早期发现、准确诊断,为临床决策提供可靠支持。值得在临床实践中进一步推广和应用。

利益冲突:所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明

高梦尧、钱宇丰:设计研究方案,实施研究过程,进行统计学分析,论文撰写;赵威:提出研究思路,分析试验数据,论文审核;朱鸿波:实施研究过程,资料搜集整理,论文修改

参考文献

[1] Salminen R, Alajaaski J, Rautio T, et al. Appendiceal tumor prevalence in patients with periappendicular abscess [J]. *JAMA Surg*, 2025, 160(5): 526-534. DOI: 10.1001/jamasurg.2025.0312.

[2] 卫梅,叶显俊.阑尾黏液性腺癌伴卵巢转移超声误诊14例分析[J].*安徽医药*,2019,23(12):2484-2486,2547. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6469.2019.12.038.

[3] Bhutiani N, Helmink BA, Zeineddine M, et al. Utility of circulating tumor DNA in appendiceal tumors[J]. *J Gastrointest Surg*, 2023, 27(12): 3071-3073. DOI: 10.1007/s11605-023-05825-3.

[4] 孙晓鑫,陈静霞,杜文雯,等.经颅多普勒超声联合C形臂CT在急性缺血性脑血管介入治疗前的临床预判价值[J].*实用临床医药杂志*,2023,27(21):135-138. DOI: 10.7619/jcmp.20230410.

[5] 朱振华,白剑.腹腔镜在急性化脓性阑尾炎并阑尾肿瘤早期诊断及治疗中的应用[J].*中国现代普通外科进展*,2020,23(1):69-72. DOI: 10.3969/j.issn.1009-9905.2020.01.021.

[6] Kim Y, Sung YN, Datuin AT, et al. Appendiceal neuroendocrine tumor: Clinicopathologic characteristics of six cases and review of the literature [J]. *In Vivo*, 2025, 39(1): 559-565. DOI: 10.21873/invivo.13860.

[7] 刘婷,林振霞,胡小丽.阑尾腺癌超声表现1例[J].*医学影像学杂志*,2023,33(4):571-576. DOI: CNKI: SUN: XYXZ.0.2023-04-031.

[8] Rossi A, Maloney Patel N. Appendiceal neoplasms: A practical guide [J]. *Surg Oncol*, 2023, 127(8): 1300-1305. DOI: 10.1002/jso.27304.

[9] 田茂衡,印隆林,印培源,等.多层螺旋CT鉴别低度与高度恶性阑尾原发性肿瘤的价值[J].*实用医院临床杂志*,2023,20(3):153-157. DOI: 10.3969/j.issn.1672-6170.2023.03.040.

[10] 郭世欣,欧阳雪晖,李俊林,等.阑尾非神经内分泌上皮肿瘤CT影像特征分析[J].*内蒙古医科大学学报*,2023,45(4):397-400. DOI: 10.16343/j.cnki.issn.2095-512x.2023.04.010.

[11] Kumar T, Khanna P, Nigam JS, et al. Mucinous appendiceal tumor presenting as bilateral adnexal mass [J]. *J Gastrointest Cancer*, 2021, 52(1): 347-350. DOI: 10.1007/s12029-020-00453-5.

[12] 金一,张赛锋,张治邦,等.螺旋CT多平面重建(MPR)技术在诊断阑尾黏液性肿瘤的价值[J].*医学影像学杂志*,2020,30(5):904-907. DOI: CNKI: SUN: XYXZ.0.2020-05-052.

[13] 陈明,王艳艳,姜云惠,等.阑尾黏液性囊腺瘤的MDCT表现及其病理特征[J].*医学影像学杂志*,2021,31(3):468-471. DOI: CNKI: SUN: XYXZ.0.2021-03-031.

[14] 许阡,成九梅.误诊为妇科肿瘤的58例临床病例分析[J].*国际妇产科学杂志*,2023,50(3):297-301. DOI: 10.12280/gjfcx.20220843.

[15] 李敬,郝莹,李建南.¹⁸F-FDG PET/CT对阑尾黏液性肿瘤的诊断价值[J].*中华核医学与分子影像杂志*,2020,40(9):528-532. DOI: 10.3760/cma.j.cn321828-20190828-00184.

[16] 孙昂,何光武,梁宗辉.阑尾肿瘤的影像诊断思维[J].*影像诊断与介入放射学*,2021,30(1):71-73. DOI: 10.3969/j.issn.1005-8001.2021.01.015.

[17] 杨巍,何晨冬.低级别阑尾黏液性肿瘤CT误诊分析[J].*临床误诊误治*,2023,36(8):35-39. DOI: 10.3969/j.issn.1002-3429.2023.08.00.

[18] 张娟杨,杨瑞华.多普勒超声和CT联合检查对甲状腺乳头状癌及颈部淋巴结转移的临床诊断价值[J].*实用临床医药杂志*,2020,24(24):17-19. DOI: 10.7619/jcmp.202024005.

[19] 郭世欣,欧阳雪晖,李俊林,等.阑尾非神经内分泌上皮肿瘤CT影像特征分析[J].*内蒙古医科大学学报*,2023,45(4):397-400. DOI: 10.16343/j.cnki.issn.2095-512x.2023.04.010.

[20] Yousef A, Yousef M, Zeineddine MA, et al. Serum tumor markers and outcomes in patients with appendiceal adenocarcinoma [J]. *JAMA Netw Open*, 2024, 7(2): e240260. DOI: 10.1001/jamanet-workopen.2024.0260.

[21] 卢娟,裴炜,张晶,等.原发性阑尾肿瘤的病理类型和治疗进展[J].*中国肿瘤临床与康复*,2024,31(9):549-560. DOI: 10.13455/j.cnki.cjcor.113494-2024-0188.

[22] Su DG, Dhiman A, Bansal VV, et al. Mutational features and tumor microenvironment alterations in high-grade appendiceal cancers treated with iterative hyperthermic intraperitoneal chemotherapy [J]. *JCO Precis Oncol*, 2024, 8: e2400149. DOI: 10.1200/PO.24.00149.

[23] Costa C, Mesquita P, Estevinho M, et al. Appendiceal submucosal tumor: The potential of endoscopic full-thickness resection in a rare entity [J]. *GE Port J Gastroenterol*, 2023, 31(5): 367-369. DOI: 10.1159/000535226.

[24] 毛磊,郝作锋,张东坡.阑尾腺癌的多层螺旋CT表现[J].*中国和MRI杂志*,2025,23(6):168-171. DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2025.06.049.

(收稿日期:2025-06-13)