

彩超影像学征象建立的评分系统在预测急性阑尾炎 严重程度中的价值

陈秋星¹ 俞欣¹ 甘磊磊¹

[摘要] 目的:通过分析彩超下急性阑尾炎征象建立预测其严重程度的评分系统,并探究在临床上的应用价值。方法:根据急性阑尾炎术后病理结果分为非复杂性阑尾炎组(151 例)和复杂性阑尾炎组(92 例),通过单因素及多因素 logistic 回归分析复杂性阑尾炎的独立因素。然后对超声下各征象赋值进行评分,比较两组患者的得分,并绘制受试者工作特征(ROC)曲线,以探讨评分系统诊断复杂性急性阑尾炎的最佳得分值及其灵敏度与特异度。结果:复杂性阑尾炎的独立因素有管腔积液、界限不清、腹(盆)腔积液、肠系膜(网膜)增厚及回声增强、肠蠕动异常。急性阑尾炎严重程度评分共 17 分,非复杂性阑尾炎组评分为 3.7(2.0,5.0)分,复杂性阑尾炎组为 6.84(5.0,8.7)分,两组比较差异有统计学意义($P<0.05$)。曲线下面积 AUC 为 0.824(95%CI:0.768~0.880, $P<0.001$),最佳诊断截断值为 5.5 分,即评分 ≥ 6 分诊断为复杂性阑尾炎,灵敏度为 67.4%,特异度为 86.8%。结论:重视超声下急性阑尾炎征象独立因素有助于复杂性阑尾炎的诊断,新建立的急性阑尾炎严重程度评分系统可指导临床病情评估。

[关键词] 急性阑尾炎;超声检查;独立因素;评分

DOI:10.13201/j.issn.1009-5918.2024.10.006

[中图分类号] R656.8 **[文献标志码]** A

The value of a scoring system based on ultrasound imaging signs in predicting the severity of acute appendicitis

CHEN Qiuxing YU Xin GAN Leilei

(Department of Emergency, the First Affiliated Hospital of USTC, Hefei, 230000, China)

Corresponding author: CHEN Qiuxing, E-mail: cqx0624010059@126.com

Abstract Objective: To establish a scoring system for predicting the severity of acute appendicitis by analyzing the signs of acute appendicitis under color ultrasound, and explore its clinical application value. **Methods:** Acute appendicitis was divided into two groups: uncomplicated appendicitis group(151 cases) and complicated appendicitis group(92 cases). The independent factors of complicated appendicitis were analyzed by univariate and multivariate logistic regression. Then, each sign assigned under ultrasound was scored, the scores of the two groups were compared, and the receiver operating characteristic(ROC) curve was drawn to explore the best score value, sensitivity and specificity of the scoring system in diagnosing complex acute appendicitis. **Results:** The independent factors of complex appendicitis were lumen effusion, unclear boundary, abdominal/pelvic effusion, mesentery/omental thickening and echo enhancement, and intestinal peristalsis. The severity score of acute appendicitis was 17 points, that of the non-complicated appendicitis group was 3.7(2.0, 5.0), and that of the complicated appendicitis group was 6.84(5.0, 8.7), and the difference between the two groups was statistically significant ($P<0.05$). The AUC under the curve was 0.824(95%CI:0.768—0.880, $P<0.001$), the best diagnostic cut-off point was 5.5 points, that is, the score ≥ 6 points was diagnosed as complex appendicitis, the sensitivity was 67.4%, and the specificity was 86.8%. **Conclusion:** Paying attention to the independent factors of ultrasound signs of acute appendicitis is helpful for the diagnosis of complicated appendicitis. The newly established acute appendicitis severity scoring system can guide the clinical evaluation of the disease.

Key words acute appendicitis; ultrasound examination; independent factor; scoring system

急性阑尾炎是临床常见的外科急腹症,多好发于青壮年,治疗上首选手术处理,但随着患者对健康的重视程度日益提高,对急性阑尾炎的非手术治疗有了更高的期望。笔者常年在急诊一线工作,发

现要求保守治疗的患者比例呈上升趋势,那么严格的评估十分重要,否则易延误病情,增加急性阑尾炎穿孔、坏疽风险,造成不良后果,甚至威胁生命^[1-2],许多学者认为复杂性的阑尾炎是难以通过

¹ 中国科学技术大学附属第一医院南区急诊外科(合肥,230000)
通信作者:陈秋星, E-mail: cqx0624010059@126.com

引用本文:陈秋星,俞欣,甘磊磊. 彩超影像学征象建立的评分系统在预测急性阑尾炎严重程度中的价值[J]. 临床急诊杂志, 2024, 25(10): 539-543. DOI: 10.13201/j.issn.1009-5918.2024.10.006.

保守治疗治愈^[3-4]。随着彩超机器与检查技术的发展,超声已成为诊断急性阑尾炎的首要检查,念诗勇^[5]通过临床研究证明对急性阑尾炎患者应用腹部超声检查有良好的检出率,可重复操作,安全性高。那么能够充分重视超声下急性阑尾炎的直接和间接征象,有助于诊断和判断严重程度。马天翼等^[6]在对于复杂性阑尾炎危险因素分析时发现彩超影像学下征象对于判别复杂性阑尾炎具有一定价值,并且罗建彬^[7]通过对阑尾超声下不同的征象赋值,设计阑尾超声检查评分系统,对超声诊断急性阑尾炎具有临床指导意义。笔者拟在参考罗建彬^[7]的阑尾超声检查评分同时,通过筛选复杂性阑尾炎的超声征象独立因素建立急性阑尾炎严重程度评分系统,并探讨其在临床上的应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析 2021 年 1 月—2024 年 2 月在中国科学技术大学附属第一医院(安徽省立医院)急诊外科行腹腔镜下阑尾切除术的 243 例患者的临床资料,所有患者术前均行腹腔彩超检查诊断为急性阑尾炎,且手术在发病 72 h 内完成。根据术后病理结果分为非复杂性阑尾炎组(包括单纯性阑尾炎、化脓性阑尾炎)和复杂性阑尾炎组(通常包括坏疽、穿孔),非复杂性阑尾炎组 151 例,男 69 例,女 82 例;平均年龄(36.8±15.0)岁。复杂性阑尾炎组 92 例,男 48 例,女 44 例;平均年龄(41.9±15.4)岁。本研究中患者年龄均≥14 岁,两组患者性别差异无统计学意义($P>0.05$)。与非复杂性阑尾炎组比较,复杂性阑尾炎组年龄较大,差异有统计学意义($P<0.05$)。本研究获得中国科学技术大学附属第一医院伦理委员会批准(No:2024-RE-106)。

1.2 方法

使用迈瑞 Resona R5 超声诊断仪,联合应用凸

阵及线阵探头,使用逐步加压扫查右下腹。仔细观察阑尾的位置、大小、形态,详细记录以下超声直接征象及间接征象:管径宽度、管腔积液、腔内粪石、管壁血流、脓肿形成、界限、腹盆腔积液、回(盲)肠壁增厚、肠系膜(网膜)增厚及回声增强、肠蠕动、淋巴结。追踪术后病理检查结果及参考临床最终诊断将患者分成两组,即非复杂性阑尾炎组和复杂性阑尾炎组,先后进行单因素分析及 logistic 回归分析,因经 logistic 回归分析得到的征象为复杂性阑尾炎的独立因素,在建立评分系统时权重大,所以我们将回归分析筛选出的超声征象阳性结果赋值 2 分,阴性赋值 0 分,其他超声征象阳性结果赋值 1 分,阴性赋值 0 分,最终根据急性阑尾炎征象进行评分,我们将这种评分称为急性阑尾炎严重程度超声评分(ultrasonic score of severity of acute appendicitis,USSAA)。最后进行急性阑尾炎严重程度评分对复杂性阑尾炎的诊断分析及 ROC 曲线绘制。

1.3 统计学方法

采用 SPSS 23.0 软件,计数资料比较采用 χ^2 检验,非正态分布计量资料比较采用秩和检验。复杂型阑尾炎独立因素采用 logistic 回归分析,绘制急性阑尾超声检查评分系统得分预测急性阑尾炎严重程度的受试者工作特征(ROC)曲线,并计算曲线下面积(AUC),选择曲线上最靠近左上方约登指数最大的切点为最佳截断值,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 急性阑尾炎超声征象单因素比较分析

两组患者管径宽度、管腔积液、管腔粪石、脓肿形成、界限不清、腹(盆)腔积液、回(盲)肠壁增厚、肠系膜(网膜)增厚及回声增强、肠蠕动异常各征象等进行比较,均差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 1。

表 1 急性阑尾炎超声征象单因素比较分析

征象	非复杂型(151 例)	复杂型(92 例)	Z/χ^2	P
管径宽度/mm	9.7(8.0,11.0)	11.1(9.0,13.0)	-3.614	<0.001
管腔积液/例(%)	64(42.2)	55(59.8)	6.925	0.008
管腔粪石/例(%)	33(21.9)	33(35.5)	5.676	0.017
管壁血流增多/例(%)	47(31.1)	27(29.3)	0.085	0.770
脓肿形成/例(%)	0	3(1.2)	4.985	0.026
界限不清/例(%)	6(4.0)	31(33.7)	31.126	<0.001
腹(盆)腔积液/例(%)	13(8.6)	36(39.1)	33.081	<0.001
回(盲)肠壁增厚/例(%)	8(5.3)	21(22.8)	16.712	<0.001
肠系膜(网膜)增厚、回声增强/例(%)	16(10.6)	25(27.2)	11.202	0.001
肠蠕动异常/例(%)	2(1.3)	27(29.3)	42.717	<0.001
淋巴结肿大/例(%)	3(2.0)	5(5.4)	3.415	0.065

2.2 多因素分析

多因素 logistic 回归分析显示管腔积液、界限不清、腹(盆)腔积液、肠系膜(网膜)增厚及回声增强、

肠蠕动异常是复杂性阑尾炎的独立风险因素($P<0.05$),见表 2。

表 2 复杂性阑尾炎超声征象多因素的 logistic 回归分析

征象	B	Wald χ^2	P	OR	95%CI
管腔积液	0.771	5.020	0.025	2.021	1.101~4.248
界限不清	2.125	15.693	<0.001	12.281	2.925~23.945
腹(盆)腔积液	1.846	19.173	<0.001	6.824	2.773~14.481
肠系膜(网膜)增厚、回声增强	1.118	6.279	0.012	3.148	1.276~7.336
肠蠕动异常	3.388	0.789	<0.001	30.946	6.303~139.156

2.3 管径宽度预测复杂型阑尾炎的价值

通过管径宽度(mm)预测复杂型阑尾炎的 ROC 曲线显示 AUC 为 0.638,标准误差为 0.036,得到最佳诊断截点为 9.4 mm,灵敏度为 0.717,特异度为 0.523。

2.4 急性阑尾炎严重程度超声评分结果

根据超声征象赋值新建立评分系统,新建立的急性阑尾炎严重程度超声评分标准见表 3,急性阑尾炎严重程度超声评分结果见表 4。

2.5 两组急性阑尾炎严重程度超声评分比较及诊断价值

非复杂性阑尾炎组评分为 3.7(2.0,5.0)分,复杂性阑尾炎组为 6.84(5.0,8.7)分,差异有统计学意义($P<0.05$)。急性阑尾炎严重程度超声评分系统预测复杂性阑尾炎的 ROC 曲线见图 1, AUC 为 0.824 (95% CI: 0.768 ~ 0.880, $P<0.001$),表明急性阑尾炎严重程度评分能够反映急性阑尾炎病情程度,诊断复杂性阑尾炎时具有较高的准确性。最佳诊断截断点为 5.5 分,即评分 ≥ 6 分诊断为复杂性阑尾炎,灵敏度为 67.4%,特异度为 86.8%。

表 3 新建立的急性阑尾炎严重程度超声评分

超声表现	分值/分
管径宽度	≤ 6.0 mm=0;6.0~9.4 mm=1; ≥ 9.4 mm=2
管腔积液	无=0;有=2
管腔粪石	无=0;有=1
管壁血流	无=0;有=1
脓肿形成	无=0;有=1
界限	清=0;不清=2
腹(盆)腔积液	无=0;有=2
回(盲)肠壁增厚	无=0;有=1
肠系膜(网膜)增厚、 回声增强	无=0;有=2
肠蠕动异常	无=0;有=2
淋巴结肿大	无=0;有=1

注:评分取超声表现结果累计得分,总分为 17 分。盲肠(回肠)壁增厚: ≥ 2.0 mm;肠蠕动异常:蠕动增强指探及蠕动波 >10 次/min,蠕动减弱是指蠕动波 <1 次/min;淋巴结肿大:横径 ≥ 5.0 mm。

表 4 急性阑尾炎严重程度超声评分结果

分组	例数	评分/分																	
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
非复杂性阑尾炎	151	4	15	24	23	32	33	12	6	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
复杂性阑尾炎	92	0	1	4	3	13	9	14	14	11	6	9	3	0	4	0	1	0	0
合计	243	4	16	28	26	45	42	26	20	11	7	9	4	0	4	0	1	0	0

3 讨论

急性阑尾炎是由多种原因导致的阑尾急性感染性炎症,典型的症状为转移性右下腹痛,可有右下腹压痛,伴有发热和消化道等症状,严重者出现腹膜炎体征,甚至发展出现休克症状,个人终身发病率为 7%~8%。当阑尾发生炎症感染时,阑尾会出现肿胀、充血以及积液,同时可能会有化脓

和脓肿形成^[8]。多年来的研究重视急性阑尾炎的诊断,建立其多个评分系统及预测模型^[9-11],目的在于尽快早期诊断,积极治疗。在临床上经影像学检查可辅助诊断,目前超声检查已作为临床诊断急性阑尾炎的重要手段,其超声直接征象和间接征象是诊断急性阑尾炎的重要依据^[12-13]。

通过总结,急性阑尾炎时彩超直接征象包括管径增粗、管腔积液形成、腔内粪石、管壁血流增多、

脓肿形成、界限情况,而间接表现有腹盆腔积液、回(盲)肠壁增厚、肠系膜(网膜)增厚及回声增强、肠蠕动、淋巴结等。根据超声下结果有助于明确诊断,甚至有研究对腹部 CT 未确诊的急性阑尾炎行彩超检查,提示超声再评估优于腹部平扫 CT,准确率可达 97.8%^[14]。另外通过超声检查对阑尾炎的严重程度可作较为准确的判断,为治疗方案的选择提供依据^[15-17]。作为如此重要的一项检查技术,随着科技的发展,超声设备的功能越来越完善,影像学分辨率越高,对于疾病评估越精确,但不同的医师检查时仍存在人为差异,罗建彬^[7]在参考改良 Alvarado 评分系统后设计阑尾超声检查评分系统,对于诊断急性阑尾炎 >5 分具有较高灵敏度及特异度,可在临床推广应用,但并未阐述对阑尾炎严重程度的价值,并且各指标赋值未做权重,可能影响评估。笔者通过对超声征象分析,筛选出独立因素,在赋值时有所权重,更易于对复杂性阑尾炎评估,指导治疗方案。

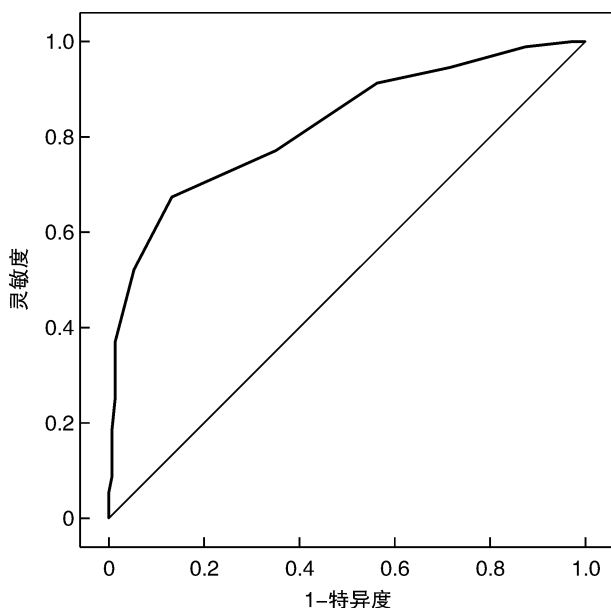


图 1 急性阑尾炎严重程度超声评分预测复杂型阑尾炎的 ROC 曲线

本研究通过对 243 例急性阑尾炎患者超声下阑尾的征象经单因素分析和多因素的 logistic 回归分析筛选出复杂性阑尾炎的独立因素:管腔积液、界限不清、腹(盆)腔积液、肠系膜(网膜)增厚及回声增强、肠蠕动异常。笔者多年的临床经验发现这些征象与临床结果十分相符,更有甚者,存在这些征象时出现感染性休克症状,反映出疾病的严重性,这类患者病情凶险,务必尽早手术^[18]。多因素分析中独立因素对复杂性阑尾炎严重程度的评估成几倍或几十倍风险,譬如部分急性阑尾炎患者就诊时主诉为肠梗阻症状,彩超下提示肠道蠕动差、

肠管扩张,从我们统计结果中提示肠功能异常时 OR 值高达 30.946,也就是说肠道功能异常的患者出现复杂性阑尾炎的可能性是肠道功能正常的 30 倍。综上所述我们可以看出彩超提示存在独立因素时,越容易发生复杂性阑尾炎,忽视这样的征象可能错失手术时机。并且在实际工作中对于不积极手术患者,通过向患者分析解释这些征象,有助于治疗的顺利进行。我们将复杂性阑尾炎的独立因素超声征象阳性结果赋值 2 分,阴性赋值 0 分,其他超声征象阳性结果赋值 1 分,阴性赋值 0 分。这里需要说明的是因阑尾水肿管径增粗跨度大,通过 ROC 曲线分析截断值为 9.4 mm,故而 ≥ 9.4 mm 时赋值 2 分; <9.4 mm, >6.0 mm 的赋值 1 分;管径不增粗 ≤ 6 mm 为 0 分。各项征象分值计总分为急性阑尾炎严重程度评分,共 17 分。通过该评分系统对 243 例非复杂性阑尾炎和复杂性阑尾炎患者进行评分并绘制 ROC 曲线,非复杂性阑尾炎组患者的得分 3.7(2.0,5.0)分;复杂性阑尾炎组得分 6.8(5.0,8.7)分,两组得分差异有统计学意义。ROC 曲线 AUC 为 0.824(95%CI:0.768~0.880, $P<0.001$),结果表明急性阑尾炎严重程度评分系统诊断复杂性阑尾炎有较高的准确性。最佳诊断截点为 5.5 分,取系统得分 ≥ 6 分诊断为复杂性阑尾炎,灵敏度为 67.4%,特异度为 86.8%,灵敏度稍低考虑可能与非复杂性阑尾炎组样本量偏少有关。临床上应用彩超检查诊断急性阑尾炎是比较快速、简便、安全的一种影像学检查诊断手段,并且成本低,可重复性强^[19]。

对急性阑尾炎直接和间接征象的全面扫查对评估严重程度十分重要,其结果对于指导临床上治疗方案的选择具有指导意义。值得注意的是彩超检查诊断对于操作人员的业务能力有着比较高的要求^[20],对于征象的观察不仔细影响严重程度的判断,那么急性阑尾炎严重程度评分被干扰,不能充分反映疾病本质。随着彩超技术的不断更新,仪器分辨率不断提高,彩超检查未来仍然会是急性阑尾炎疾病临床检查诊断的重要手段,并联合与其他指标共同诊断能提高诊断率^[21]。

本研究存在一定的局限性:此研究为临床回顾性研究,对于纳入的病例彩超结果的描述不同的医生存在差异,虽然我院彩超结果具有模版式报告,但这种差异无法完全避免,病例中坏疽穿孔性阑尾炎评分有过低情况,可能与征象描述不详有关。本研究纳入的复杂性阑尾炎占比达 37.8%,比其他研究^[22-23]报道的比例高,可能对评分产生影响,灵敏度稍低,因为本院为区域性大型综合医院,来就诊患者症状重,或合并症多,或外地来就诊,导致坏疽、穿孔病例相对增多,我们将总结经验纳入更多样本进行评估新评分系统的价值。另外虽然选出

的 11 项急性阑尾炎彩超下的直接和间接征象, 仍然并不能做全面的描述, 以及各征象的赋值是否合理仍需要进一步探究。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 陈文君, 王亚萍, 张佩雯. 急诊成人急性阑尾炎患者腹部超声、CT 平扫影像学特征及其诊断效果对比[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2022, 20(10): 126-127.
- [2] 吴燕妮, 赵博厚, 陶思敏, 等. 人工智能在急性阑尾炎诊断中的研究进展[J]. 中国急救医学, 2022, 42(7): 631-634.
- [3] Kim HY, Park JH, Lee Y J, et al. Systematic review and metaanalysis of CT features for differentiating complicated and uncomplicated appendicitis[J]. Radiology, 2018, 287(1): 104-115.
- [4] Bhangu A, Soreide K, Di Saverio S, et al. Acute appendicitis: modern understanding of pathogenesis, diagnosis, and management[J]. Lancet, 2015, 386(10000): 1278-1287.
- [5] 念诗勇. 腹部彩超检查用于诊断急性阑尾炎的价值分析[J]. 现代医用影像学, 2023, 32(11): 2157-2159.
- [6] 马天翼, 张骞, 赵宏伟, 等. 复杂性阑尾炎发病风险因素分析[J]. 中国现代普通外科进展, 2023, 26(3): 239-241.
- [7] 罗建彬. 阑尾超声检查评分系统在成人急性阑尾炎诊断中的应用[J]. 中国医学影像学杂志, 2016, 24(8): 580-584.
- [8] 陈伟纲, 韦巧萍, 尤宇晴. 多层螺旋 CT 与腹部超声在小儿急性阑尾炎临床诊断中的应用[J]. 中国基层医药, 2022, 29(4): 517-520.
- [9] 占一姗, 朱友荣, 张守华, 等. 急性阑尾炎相关诊断预测模型的研究进展[J]. 中华普通外科学文献(电子版), 2023, 17(2): 151-154.
- [10] 冯丽颖, 刘文飞, 董翼, 等. 临床评分系统在急性阑尾炎诊断中的应用研究进展[J]. 广西医学, 2023, 45(3): 342-345, 350.
- [11] 张博诚, 王连臣. 成人复杂性阑尾炎临床预测评分模型的建立与验证[J]. 临床急诊杂志, 2020, 21(8): 608-614.
- [12] 丁姣姣, 高军喜, 孙艳, 等. 超声直接征象与间接征象诊断急性阑尾炎单因素及多因素分析[J]. 中国超声医学杂志, 2014, 30(8): 719-722.
- [13] 毕世玥, 王玉, 熊晓苓, 等. 超声对儿童急性阑尾炎的诊断价值[J]. 临床超声医学杂志, 2023, 25(12): 986-989.
- [14] 焦健, 都基权, 孟玫, 等. 超声检查在经 CT 检查未确诊疑似急性阑尾炎诊断中的应用[J]. 山东医药, 2020, 60(18): 89-91.
- [15] 路婧, 黎新艳, 杨水华, 等. 超声征象诊断儿童急性阑尾炎合并穿孔的价值[J]. 广西医学, 2022, 44(9): 947-950.
- [16] 孙健玮, 闫楠, 丁丁, 等. 彩色多普勒超声诊断复杂性阑尾炎的临床应用[J]. 影像研究与医学应用, 2019, 3(4): 201-203.
- [17] 张龙方, 陈英, 丁蔓妮, 等. 老年急性阑尾炎病情严重程度的超声评估及其临床应用[J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2022, 21(3): 180-183.
- [18] 曹欢, 陈焕庭, 潘丽, 等. 伴有感染休克的急性阑尾炎临床特点及其预后研究[J]. 国际医药卫生导报, 2022, 28(1): 106-109.
- [19] 郭悦, 朱晓旭, 韩煦. 急性阑尾炎 B 型超声、MSCT 检查影像学表现及临床诊治价值对比[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2022, 20(2): 143-145.
- [20] 刘晏佐, 王晓霞, 郭海峰. B 超诊断急性阑尾炎疾病的研究进展[J]. 影像研究与医学应用, 2018, 2(1): 3-4.
- [21] 姚秀芬, 赵妮, 延艳娜. 高频超声联合临床 Alvarado 评分在降低阑尾炎误漏诊率中的价值[J]. 临床急诊杂志, 2017, 18(1): 51-54.
- [22] Stringer MD. Acute appendicitis[J]. J Paediatr Child Health, 2017, 53(11): 1071-1076.
- [23] 金丽虹, 张林娟, 於林军, 等. 台州地区穿孔性阑尾炎患儿流行病学调查及相关影响因素分析[J]. 中国医药导报, 2023, 20(12): 60-63, 69.

(收稿日期: 2024-03-28)