

临床研究

DOI: 10.13406/j.cnki.cyx.002743

5岁及以下儿童急性阑尾炎——单中心 12 年回顾性分析

冯 伟¹, 赵旭峰¹, 李苗苗², 崔华雷²

(1. 天津医科大学研究生院, 天津 300070; 2. 天津市儿童医院微创外科, 天津 300134)

【摘要】目的:回顾性分析 5 岁及以下儿童急性阑尾炎(acute appendicitis, AA)的临床特点及阑尾切除后的临床结局。**方法:**收集 5 岁及以下 AA 患儿(538 例)临床资料,根据术中所见及病理结果将其分为复杂性阑尾炎(complex appendicitis, CA)组(326 例)和单纯性阑尾炎(simple appendicitis, SA)组(212 例),对比分析 2 组临床资料。**结果:**①CA 组患儿中位数年龄(3.4 岁 vs 4.3 岁, $P=0.000$)低于 SA 组,而入院体温($38.4\text{ }^{\circ}\text{C}$ vs. $38.1\text{ }^{\circ}\text{C}$, $P=0.000$)、病程时间(26 h vs. 24 h, $P=0.000$)高于 SA 组,CA 组呕吐、腹泻、反跳痛及腹胀等症状发生率高于 SA 组(均 $P=0.000$)。②CA 组术前白细胞计数、中性粒细胞计数、淋巴细胞计数及降钙素原水平高于 SA 组(均 $P<0.05$),其中白细胞计数对 CA 预测效能较高,ROC 曲线下面积为 0.738(95%CI=0.695~0.781)。③CA 组住院时间、抗生素使用时间、术中出血量高于 SA 组,术后并发症发生率均高于 SA 组(均 $P<0.05$)。**结论:**5 岁及以下儿童 AA 的临床表现不典型,CA 与 SA 患儿的临床表现、化验指标及临床结局具有一定差异。

【关键词】急性阑尾炎;临床特点;回顾性分析**【中图分类号】**R726.5**【文献标志码】**A**【收稿日期】**2020-06-23Acute appendicitis in ≤ 5 -year-old children: a 12-year retrospective single-center analysisFeng Wei¹, Zhao Xufeng¹, Li Miaomiao², Cui Hualai²

(1. Graduate School, Tianjin Medical University; 2. Department of Minimally Invasive Surgery, Tianjin Children's Hospital)

【Abstract】Objective: To retrospectively analyze the clinical characteristics of acute appendicitis(AA) and outcomes after appendectomy in ≤ 5 -year-old children. **Methods:** The clinical data of 538 children with AA aged five years or younger were collected retrospectively. According to the intraoperative findings and postoperative pathological examination, they were divided into complex appendicitis(CA) group($n=326$) and simple appendicitis(SA) group($n=212$). Clinical data of the two groups were compared and analyzed. **Results:** ①The median age of children in CA group was lower than that in SA group(3.4 years old vs. 4.3 years old, $P=0.000$), while the admission temperature($38.4\text{ }^{\circ}\text{C}$ vs. $38.1\text{ }^{\circ}\text{C}$, $P=0.000$) and symptom duration(26 h vs. 24 h, $P=0.000$) in CA group were higher than those in SA group, and the incidences of vomiting, diarrhea, rebound tenderness and abdominal distension in CA group were higher than those in SA group(all $P<0.05$). ②The levels of white blood cell count, neutrophil count, lymphocyte count and procalcitonin level in CA group were higher than those in SA group before operation($P<0.05$). In addition, white blood cell count was more effective in predicting CA, and the area under the ROC curve was 0.738(95%CI=0.695~0.781). ③The hospitalization time and postoperative antibiotic use time in CA group were longer and the intraoperative blood loss of children in CA group were greater than those in SA group(all $P<0.05$). **Conclusion:** The clinical manifestations of AA in children aged five years or younger are not typical. There were some differences in clinical manifestations, assay indicators and clinical outcomes between CA and SA children.

【Key words】acute appendicitis; clinical characteristics; retrospective analysis

作者介绍: 冯 伟, Email: weif600@163.com,

研究方向: 小儿普外科疾病研究。

通信作者: 崔华雷, Email: chlfp@sina.com。

基金项目: 天津市科委资助项目(编号: 14RCGFSY00150)。

优先出版: <https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1046.R.20210111.1348.016.html>

(2021-01-12)

儿童急性阑尾炎(acute appendicitis, AA)是指腹部器官阑尾发生的急性炎症。据统计, AA 占儿童急性腹痛的 20%~30%, 发病高峰在 10~19 岁, 终生发病风险为 7%~9%^[1-2]。研究显示, 5 岁及以下儿童 AA 的发病率相对较低(约占儿童总体 AA 的 10%),

但因其缺乏典型的临床表现及特异性诊断指标,导致此年龄段 AA 具有误诊率高、穿孔率高及并发症多等特点^[2-5]。延误 AA 的诊疗不仅造成医疗资源的浪费,还严重损害患儿的身体健康^[6-7]。近年,5 岁及以下儿童 AA 的诊疗逐渐受到国外学者重视,但目前我国尚缺乏关于 5 岁及以下儿童 AA 的相关研究报告。本研究拟通过对天津市儿童医院近 12 年 5 岁及以下儿童 AA 的临床特点及行阑尾切除后的临床结局进行分析,以期提高小儿外科医生对其相关认识。

1 资料与方法

1.1 研究对象

收集 2008 年 1 月至 2019 年 12 月天津市儿童医院收治的 5 岁及以下 AA 患儿为研究对象,所有患儿均经手术所见及术后病理检查确诊。纳入标准:①患儿就诊时年龄 ≤ 5 岁;②行阑尾切除术并行病理检查;③相关临床资料完整;④就诊前未行其他治疗(如应用抗生素、解热镇痛药等)。排除标准:①既往有腹部相关手术史;②合并原发性或获得性免疫缺陷疾病(如艾滋病、营养不良等);③患儿家属不配合诊疗。

1.2 资料收集

本研究采用回顾性队列研究方法,收集患儿的临床资料,包括基本资料:年龄、性别、体质指数、症状体征(发热、腹痛、呕吐、腹泻及反跳痛等)及病程时间;术前化验结果:白细胞计数(white blood cell count, WBC)、中性粒细胞计数(neutrophil count, NEUT)、中性粒细胞百分比(percentage of neutrophils, PN)、淋巴细胞计数(lymphocyte count, LYMPH)、单核细胞计数(mononuclear cell count, MC)、C 反应蛋白(C-reactive protein, CRP)及降钙素原(procalcitonin, PCT)水平;治疗方式:腹腔镜手术或传统开腹手术;治疗结果及预后:术中出血量、术后抗生素使用天数、住院时间、30 d 非计划再入院情况及术后并发症(术后伤口感染、腹腔残余感染及随访 6 个月肠梗阻)等情况;术中所见及术后病理结果等。若入院记录对相关体征的描述为“不明确”或缺失,则在资料统计中认为“无”。

参考国外相关文献^[8-9],根据术中所见及术后病理结果将患儿分为①复杂性阑尾炎(complex appendicitis, CA)组:术中

见坏疽性阑尾炎、AA 穿孔伴腹膜炎和阑尾周围脓肿;术后病理证实穿孔或坏疽性阑尾炎;②单纯性阑尾炎(simple appendicitis, SA)组:术中发现阑尾发炎,无坏疽、穿孔、脓液或腹腔脓肿;术后病理证实 AA 诊断但阑尾无坏死或穿孔。如患儿出现术中所见与病理结果不一致,则以病理结果为准。

1.3 统计学处理

利用 Excel 2007 软件对数据进行双人核对录入,采用 SPSS 17.0 进行统计学分析。计数资料以 $n(\%)$ 表示,组间比较采用卡方或 Fisher 检验;不满足正态性和方差齐性计量资料采用 $M_d(P_{25}, P_{75})$ 表示,采用 Mann-Whitney U 检验;患儿年龄与病程时间的相关性分析采取 Pearson 检验。使用 ROC 曲线评价筛选的相关检验指标预测 CA 的诊断效能。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 患儿的发病情况

本研究共纳入符合研究标准的患儿 538 例,其中 CA 组 326 例(60.6%),SA 组 212 例(39.4%)。男 318 例(59.1%),女 220 例(40.9%),男女比例约为 1.45:1;病程时间为 4~148 h;年龄范围为 0.1~5 岁。各年龄段 AA 类型分布情况见表 1。1 岁以内 CA 发病风险最高(92.3%),随年龄增长患儿 CA 的比例逐渐降低,各年龄段 CA 占比差异具有统计学意义($P<0.05$)。

2.2 不同类型 AA 的基本资料比较

对本研究中患儿基本资料进行分析发现,发热(84.9%)、腹痛(91.8%)及呕吐(62.3%)是 5 岁及以下 AA 的常见临床表现。CA 组年龄低于 SA 组,而就诊时体温、病程时间高于 SA 组,差异具有统计学意义($P<0.05$)。在症状体征方面,CA 组患儿呕吐(74.5% vs. 43.4%)、腹泻(50.9% vs. 8.5%)、反跳痛(62.3% vs. 22.2%)及腹胀(47.2% vs. 25.9%)等症状的发生率高于 SA 组,差异具有统计学意义($P<0.05$)。此外,笔者对患儿年龄与病程时间进行相关性分析发现,两者呈负相关($r=-0.159, P<0.05$)(表 2)。

2.3 不同类型 AA 的术前化验指标比较

对不同类型 AA 术前化验指标的比较发现(表 3),CA 组 WBC、NEUT、LYMPH 及 PCT 水平高于 SA 组,差异具有统计学意义($P<0.05$)。将以上具有统计学意义的 4 项指标作为 CA 的预测因子,结果发现 WBC 较 NEUT、LYMPH 及 PCT 对 CA

表 1 各年龄段 AA 类型分布情况 ($n, \%$)

年龄段/岁	例数 ($n=538$)	CA 组 ($n=326$)	SA 组 ($n=212$)	χ^2 值	P 值
~1	13 (2.4)	12 (92.3)	1 (7.7)	123.257	0.000
~2	49 (9.1)	45 (91.8)	4 (8.2)		
~3	72 (13.4)	66 (91.7)	6 (8.3)		
~4	174 (32.3)	122 (70.1)	52 (29.9)		
~5	230 (42.8)	81 (35.2)	149 (64.8)		

预测效能好,其 ROC 曲线下面积最大(曲线下面积为 0.738, 95%CI=0.695~0.781)(图 1)。

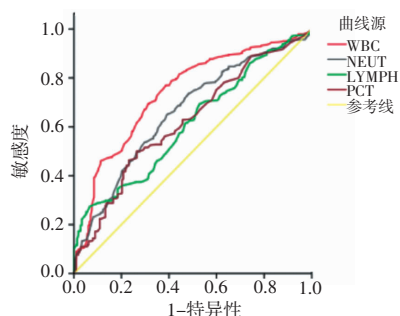


图 1 相关化验指标预测 CA 的 ROC 曲线

2.4 不同类型 AA 的治疗及预后对比

CA 组患儿中位住院时间及术后抗生素使用时间较 SA 组延长 1 d(分别为 8 d vs. 7 d, 4 d vs. 3 d),术中出血量高于 SA 组(均 $P<0.05$)。术后并发症方面,30 d 内再住院、术后腹腔残余感染、伤口感染及 6 个月内肠梗阻的总体发生率分别为 1.8%、2.6%、3.2%及 9.9%,其中 CA 组并发症发生率高于 SA 组,差异具有统计学意义($P<0.05$)(表 4)。

3 讨论

AA 是小儿外科最常见的急腹症,其典型临床表

表 2 不同类型 AA 基本资料比较[$M_d(P_{25}, P_{75})$; $n, \%$]

研究指标	CA组 ($n=326$)	SA组 ($n=212$)	χ^2/Z 值	P 值
年龄/岁	3.4 (2.6, 4.1)	4.3 (3.9, 4.8)	-11.915	0.000
性别(男:女)	183:143	135:77	3.025	0.089
体质指数/ $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$	17.2 (15.2, 24.0)	16.8 (14.4, 23.2)	-0.857	0.392
体温/ $^{\circ}\text{C}$	38.4 (37.6, 38.8)	38.1 (37.5, 38.6)	-5.041	0.000
发热	284 (95.1)	173 (93.4)	3.053	0.081
腹痛	295 (90.5)	199 (93.9)	1.951	0.198
呕吐	243 (74.5)	92 (43.4)	53.023	0.000
腹泻	166 (50.9)	18 (8.5)	102.767	0.000
反跳痛	203 (62.3)	47 (22.2)	83.041	0.000
腹胀	154 (47.2)	55 (25.9)	24.524	0.000
病程/h	26 (19, 72)	24 (12, 36)	-5.307	0.000

表 3 不同类型 AA 的术前化验指标比较[$M_d(P_{25}, P_{75})$]

研究指标	CA组 ($n=326$)	SA组 ($n=212$)	Z 值	P 值
WBC/ $(10^9 \text{ 个}\cdot\text{L}^{-1})$	15.8 (14.0, 18.7)	12.3 (9.7, 15.1)	-9.331	0.000
NEUT/ $(10^9 \text{ 个}\cdot\text{L}^{-1})$	12.1 (9.6, 14.6)	9.8 (7.2, 12.3)	-6.201	0.000
PN/%	81 (67.9, 86.3)	79 (73.4, 85.5)	-0.254	0.799
LYMPH/ $(10^9 \text{ 个}\cdot\text{L}^{-1})$	2.85 (2.14, 5.06)	2.58 (1.89, 3.35)	-4.370	0.000
MC/ $(10^9 \text{ 个}\cdot\text{L}^{-1})$	0.93 (0.59, 1.32)	0.88 (0.54, 1.20)	-1.125	0.260
CRP/ $(\text{mg}\cdot\text{L}^{-1})$	85.8 (36.1, 119.5)	75.8 (35.1, 117.1)	-1.117	0.264
PCT/ $(\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1})$	0.37 (0.11, 1.85)	0.15 (0.05, 0.42)	-4.765	0.000

表 4 不同类型 AA 治疗及预后情况对比[$M_d(P_{25}, P_{75})$; $n, \%$]

研究指标	CA组 ($n=326$)	SA组 ($n=212$)	χ^2/Z 值	P 值
治疗方式			2.092	0.183
腹腔镜	289 (88.7)	196 (92.5)		
传统开腹	37 (11.3)	16 (7.5)		
术后抗生素时间/d	4 (3, 5)	3 (2, 4)	-5.612	0.000
术中出血/mL	15.1 (13.2, 18.9)	14.1 (11.2, 17.1)	-3.707	0.000
腹腔残余感染	13 (4.0)	1 (0.5)	6.266	0.011
伤口感染	15 (4.6)	2 (0.9)	5.617	0.021
住院时间/d	8 (7, 9)	7 (6, 8)	-5.786	0.000
30 d 内再入院	10 (3.1)	0 (0)	-	0.008 ^a
术后 6 个月肠梗阻	50 (15.3)	3 (1.4)	28.038	0.000

注:a 表示采用 Fisher 精确检验法

现(发热、呕吐及转移性右下腹痛)往往有助于其初步诊断,但这些症状在儿童中往往不明显,尤其是年幼患儿^[5,10]。Becker T 等^[11]研究指出,仅 30%的儿童 AA 出现典型临床症状,而这些症状可能出现在未患 AA 的其他疾病(如急性胃肠炎、肠系膜淋巴结炎及肠应激综合征等)中,这造成儿外科医生鉴别诊断较难。5 岁及以下儿童因其自身的生理解剖特点,AA 发病往往异于大年龄段患儿,主要体现在:①患儿难以清楚地向父母表达其不适,这可能会导致患儿的抱怨被误解或忽视^[6];②患儿肠道屏障发育尚不成熟,网膜欠发达不能局限病灶,使病情变化更为迅速和严重;③此年龄段多项常规化验指标(如 WBC、NEUT 及 LYMPH 等)的正常参考范围处于动态变化,导致对病情的参考价值有限。所以,该特殊年龄段患儿更易出现延误诊断而影响预后。对于 AA 的确切临床分类尚存在争议,但多数学者认为根据术中所见及术后病理结果将 AA 分为 CA 或 SA 能够更好地指导治疗及判断预后^[8-9,12]。目前,关于儿童 AA 临床特点的研究较多,但对 5 岁及以下 AA 患儿较大样本量的系统性分析相对较少。所以,本研究针对 5 岁及以下 AA 的临床特点进行总结,并将其分为 CA 和 SA 进行对比分析,以期提高该特殊年龄段患儿的相关认识。

Buckius MT 等^[13]指出,儿童 AA 的发病率呈逐年上升趋势。本院 5 岁及以下 AA 患儿 CA 占比为 60.6%,其中 1 岁以内 CA 发病风险最高(92.3%),CA 组患儿年龄低于 SA 组,而病程时间长于 SA 组,这与国外多项研究结果基本符合^[2-5,10,14]。研究结果显示,5 岁及以下 AA 患儿中 CA 发病率高于目前国内所报道整体儿童 AA,且年龄越小越易出现 CA。其原因可能是小年龄患儿肠道免疫力尚不成熟、网膜欠发达不能局限阑尾炎症、对疾病表述困难而使病程时间延长(本研究对年龄与病程时间进行相关性分析也证实如此,年龄与病程时间呈负相关),因此发炎阑尾更易出现坏疽或穿孔^[10,15]。Bickell NA 等^[16]报道病程时间与阑尾穿孔的关系指出,发病前 36 h,患儿病程时间每增加 12 h 则穿孔风险提高 5%。但笔者认为,5 岁及以下 AA 患儿由于其生理解剖特点,其病程时间对发炎阑尾出现坏疽、穿孔的影响更为明显。本研究发现,发热(84.9%)、腹痛(91.8%)及呕吐(62.3%)是 5 岁及以下 AA 的主要临床表现,因年幼儿童难以准确描述转移性右下腹痛,笔者未

将其纳入研究。CA 组患儿呕吐、腹泻、反跳痛及腹胀等症状的发生率高于 SA 组,这归因为 CA 患儿的炎性渗出更为严重,刺激腹膜、邻近肠道所致^[2]。值得注意的是,腹泻在 CA 中的发病率明显高于 SA 患儿(50.9% vs. 8.5%),提示此症状在临床上可能有助于对 AA 类型的判断。所以,5 岁及以下儿童 AA 的临床症状往往是不典型且多样的,患儿若出现发热伴胃肠道症状都需警惕 AA 可能,应及时采取相关检查确诊或排除诊断。

尽管 AA 是儿外科的常见疾病,但在许多情况下,儿童阑尾炎的诊断仍然具有挑战性。建立 AA 诊断的重要参考就是化验指标,众多学者都在探索某种简便、高效的化验指标以准确诊断 AA 并判断其类型^[12]。然而,至今尚未发现显示足够敏感性和特异性的实验室参数^[14]。有研究指出,WBC、NEUT 和 CRP 是目前诊断儿童 AA 最有价值的化验指标^[17-19],但这些指标在判断 AA 类型或年幼患儿中的应用效能争议较大^[12]。本研究对不同类型 AA 患儿入院时的常规化验指标进行比较发现,CA 组 WBC、NEUT、LYMPH 及 PCT 水平高于 SA 组,这与国外研究基本一致^[2,18]。将以上指标作为 CA 的预测因子,结果发现 WBC 较 NEUT、LYMPH 及 PCT 对 CA 预测效能好,其 ROC 曲线下面积最大(0.738)。笔者认为,在对 5 岁及以下患儿的 CA 判断中,总体而言各项常规化验指标的诊断效能较低。此外,多项化验指标(如 WBC、NEUT 及 LYMPH 等)的正常参考范围在低年龄儿童中随发育呈明显的变化趋势。由于这些指标在各年龄段患儿的基线水平不同,其所呈现的数值不能单纯用于判断 AA 患儿的炎症程度,既往研究的统计分析中往往忽略这一点。虽然本研究显示 WBC 较其他指标有较好的预测价值,但该结果基于所有 5 岁及以下 AA 患儿的统计分析,并未考虑不同年龄对 WBC 正常范围的影响,这是本研究不足之处。在今后的研究中,若在年幼患儿中划分相应的年龄段,对常规炎症指标进行分析或能提高 AA 类型的判断准确度。所以,临床上应用常见检验指标对此特殊年龄段进行 AA 类型的判断价值有限,在今后的研究中需探索适用于年幼患儿的稳定性诊断指标。

研究表明,与 SA 组相比,CA 组患儿行阑尾切除术后并发症风险及医疗成本均较高^[12,20]。本研究发现,CA 组患儿住院时间、术中出血量及术后抗

生素使用时间高于 SA 组。术后并发症方面,患儿 30 d 内再住院及术后腹腔残余感染、伤口感染及 6 个月内肠梗阻的总体发生率分别为 1.8%、2.6%、3.2% 及 9.9%,CA 组各并发症发生率均高于 SA 组。以坏疽、穿孔为代表的 CA 感染严重程度、腹腔炎性渗出情况明显重于 SA,这会加重患儿术后腹腔残余感染、伤口感染及肠梗阻的发生风险。目前本院治疗 AA 主要以腹腔镜下行阑尾切除为主(90.1%),笔者对 CA 患儿进行手术时发现腹腔内炎性渗出更为明显,通常与邻近肠管形成粘连,部分患儿可发现腹腔脓肿形成。在操作钳进行阑尾切除时常需分离粘连肠管,粘连严重者可能在钝性分离下损伤血管或肠管导致术中出血,且分离粘连后局部易出现渗血,导致 CA 患儿术中出血量高于 SA。总体来说,CA 患儿行阑尾切除术后其临床结局较 SA 差,临床上应早期诊疗 5 岁及以下儿童 AA 以减少坏疽、穿孔风险,若术中发现为 CA 则应警惕术后相关并发症风险。

综上所述,5 岁及以下儿童 AA 的临床表现不典型,低龄和(或)病程较长的患儿更易出现 CA。术前常规化验指标对 AA 准确分型的参考价值有限,CA 患儿行阑尾切除术后其临床结局较 SA 差。笔者认为,临床上应提高对 5 岁及以下这一特殊年龄段 AA 患儿的诊疗认识以改善预后。但本研究为单中心回顾性研究,对既往临床资料的收集可能不够详尽。此外,该研究没有控制不同儿外科医生手术操作技术及术后抗生素选择的差异,这对临床结局有一定影响。

参 考 文 献

- [1] Stringer MD. Acute appendicitis[J]. J Paediatr Child Health, 2017, 53(11):1071-1076.
- [2] Pogorelić Z, Domjanović J, Jukić M, et al. Acute appendicitis in children younger than five years of age; diagnostic challenge for pediatric surgeons[J]. Surg Infect (Larchmt), 2020, 21(3):239-245.
- [3] 舒发, 张雁涵, 王 佚, 等. 婴幼儿急性阑尾炎临床特点分析[J]. 第三军医大学学报, 2014, 36(20):2138-2141.
- [4] Sakellaris G, Tilemis S, Charissis G. Acute appendicitis in preschool-age children[J]. Eur J Pediatr, 2005, 164(2):80-83.
- [5] Lounis Y, Hugo J, Demarche M, et al. Influence of age on clinical presentation, diagnosis delay and outcome in pre-school children with acute appendicitis[J]. BMC Pediatr, 2020, 20(1):151.
- [6] Glass CC, Rangel SJ. Overview and diagnosis of acute appendicitis in children[J]. Semin Pediatr Surg, 2016, 25(4):198-203.
- [7] Wray CJ, Kao LS, Millas SG, et al. Acute appendicitis; controversies in diagnosis and management[J]. Curr Probl Surg, 2013, 50(2):54-86.
- [8] Di Saverio S, Podda M, De Simone B, et al. Diagnosis and treatment of acute appendicitis; 2020 update of the WSES Jerusalem guidelines[J]. World J Emerg Surg, 2020, 15(1):27.
- [9] Gorter RR, Wassenaar E, de Boer OJ, et al. Composition of the cellular infiltrate in patients with simple and complex appendicitis[J]. J Surg Res, 2017, 214:190-196.
- [10] Bansal S, Banever GT, Karrer FM, et al. Appendicitis in children less than 5 years old; influence of age on presentation and outcome[J]. Am J Surg, 2012, 204(6):1031-1035.
- [11] Becker T, Kharbanda A, Bachur R. Atypical clinical features of pediatric appendicitis[J]. Acad Emerg Med, 2007, 14(2):124-129.
- [12] Zani A, Teague WJ, Clarke SA, et al. Can common serum biomarkers predict complicated appendicitis in children?[J]. Pediatr Surg Int, 2017, 33(7):799-805.
- [13] Buckius MT, McGrath B, Monk J, et al. Changing epidemiology of acute appendicitis in the United States; study period 1993-2008[J]. J Surg Res, 2012, 175(2):185-190.
- [14] Marzuillo P, Germani C, Krauss BS, et al. Appendicitis in children less than five years old; a challenge for the general practitioner[J]. World J Clin Pediatr, 2015, 4(2):19-24.
- [15] 朱天琦, 朱 丹, 余洪兴, 等. 加速康复外科在小儿急性阑尾炎手术治疗中应用效果的 Meta 分析[J]. 中华小儿外科杂志, 2019, 40(9):772-778.
- [16] Bickell NA, Aufses AJ, Rojas M, et al. How time affects the risk of rupture in appendicitis[J]. J Am Coll Surg, 2006, 202(3):401-406.
- [17] Monsalve S, Ellwanger A, Montedonico S. White blood cell count and C-reactive protein together remain useful for diagnosis and staging of acute appendicitis in children[J]. S Afr Med J, 2017, 107(9):773-776.
- [18] Daly MC, von Allmen D, Wong HR. Biomarkers to estimate the probability of complicated appendicitis[J]. J Pediatr Surg, 2018, 53(3):437-440.
- [19] Yu CW, Juan LI, Wu MH, et al. Systematic review and meta-analysis of the diagnostic accuracy of procalcitonin, C-reactive protein and white blood cell count for suspected acute appendicitis[J]. Br J Surg, 2013, 100(3):322-329.
- [20] Rice-Townsend S, Hall M, Barnes JN, et al. Hospital readmission after management of appendicitis at freestanding children's hospitals: contemporary trends and financial implications[J]. J Pediatr Surg, 2012, 47(6):1170-1176.

(责任编辑:冉明会)