DOI:10.16016/j.1000-5404.202003163

小儿急性阑尾炎临床诊疗特点及病原学分析

牛 臻,宋晓峰,孙 静,侯金平 400014 重庆,重庆医科大学附属儿童医院胃肠新生儿外科,儿童发育疾病研究教育部重点实验室,国家儿童健康与疾病临床医学研究中心,儿童发育重大疾病国家国际科技合作基地,儿科学重庆市重点实验室,儿童营养与健康重庆市重点实验室

[**摘要**] **目的** 分析总结小儿急性阑尾炎诊治要点及病原学特点。**方法** 回顾性分析2018年1月1日至11月30日我院胃肠外科收治的149例小儿急性阑尾炎病例,总结临床特点、辅助检查、治疗效果、细菌培养及药敏结果。**结果** ①本组患儿平均年龄7岁7个月,男女比例1.57∶1.00。②临床表现主要为腹痛(99.32%)、消化道症状(79.87%)、发热(65.77%),所有患儿查体有腹部压痛,可伴有反跳痛(81.21%)、肌紧张(77.18%)等腹膜炎体征,不同年龄组临床症状及体征发生率无明显差异。③不同病理类型组患儿外周血白细胞计数、中性粒细胞百分比、C反应蛋白(CRP)值比较差异有统计学意义($P<0.05$),坏疽性阑尾炎组血象较高,而单纯性阑尾炎组较低,但不同年龄组外周血白细胞计数、中性粒细胞百分比、CRP值差异无统计学意义;本组超声检查阳性率82.55%,B超发现以腹腔炎性病变为主。④本组急性单纯性阑尾炎14例(9.40%),急性化脓性阑尾炎49例(32.89%),急性坏疽性阑尾炎86例(57.71%),不同病程中各病理类型阑尾炎发生率差异有统计学意义($P<0.001$),病程>1 d,则坏疽性阑尾炎比例明显升高;腹腔残余感染为术后最常见并发症(29.53%),坏疽性阑尾炎术后更容易出现腹腔残余感染,各种病理类型之间腹腔残余感染发生率差异有统计学意义($\chi^2=24.463$,$P<0.001$)。⑤本组脓液细菌培养率75.84%,培养阳性率为81.42%,以G^-菌为主(81.15%),G^-菌仍以大肠埃希菌(70.70%)和铜绿假单胞菌(22.22%)为主;药敏结果提示美罗培南、亚胺培南对G^+及G^-菌均有高敏感度,半合成青霉素类、三代头孢对G^-菌敏感度较高。⑥本组患儿术后使用二联或三联抗感染方案取得良好疗效,有效率分别为97.22%与99.10%,当二联、三联抗感染疗效欠佳时,升级抗生素为美罗培南或泰能等特殊级抗生素后均治愈。**结论** 小儿急性阑尾炎临床表现缺乏典型性,以右下腹痛及固定压痛为主要诊断依据,外周血检查及腹部B超等辅助检查仅作为参考,一旦临床诊断急性阑尾炎,应尽早手术,术后规范使用抗生素。

[**关键词**] 急性阑尾炎;临床特点;病原学;诊断;治疗;儿童
[**中图法分类号**] R181.32; R372; R725. [**文献标志码**] A

Clinical features and pathogenic analysis of acute appendicitis in children

NIU Zhen, SONG Xiaofeng, SUN Jing, HOU Jinping Department of Gastrointestinal and Neonatal Surgery, Key Laboratory of Child Development and Disorders of Ministry of Education, National Clinical Research Center for Child Health and Disorders, China International Science and Technology Cooperation Base of Child Development and Critical Disorders, Children's Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing, 400014, China

[**Abstract**] **Objective** To analyze the clinical features and pathogen characteristics of acute appendicitis in children. **Methods** We retrospectively reviewed the data of 149 children with acute appendicitis treated in our hospital between January 1, 2018 and November 30, 2018, and analyzed their clinical features, laboratory test results, therapeutic effects, results of bacterial culture and drug sensitivity of the bacteria. **Results** ①The children had an average age of 7 years and 7 months with a male to female ratio of 1.57∶1.00. ②The main clinical manifestations included abdominal pain (99.32%), digestive tract

[**通信作者**] 侯金平,E-mail:sin1011@163.com

symptoms (79.87%) and fever (65.77%). All the children had abdominal tenderness, could be accompanied by such peritonitis signs as rebound pain (81.21%) and muscle tension (77.18%). ③The incidence of clinical symptoms and signs did not differ significantly among different age groups. The children with different pathological types showed significant differences in peripheral blood white blood cell (WBC) counts, percentage of neutrophils and C-reactive protein (CRP) level ($P<0.05$), and WBC counts were higher in children with gangrenous appendicitis and lower in children with uncomplicated appendicitis; these parameters did not differ significantly among different age groups. The positive rate of ultrasonography was 82.55% in these children, and abdominal inflammatory lesion was the predominant finding by B-mode ultrasound. ④Of the 149 children, 14 had acute simple appendicitis (9.40%), 49 had acute suppurative appendicitis (32.89%) and 86 had acute gangrenous appendicitis (57.71%). The incidences of appendicitis of different pathological types differed significantly among children with different disease courses ($P<0.001$); a disease course over 1 d was associated with a significantly increased risk of gangrenous appendicitis. Residual abdominal infection was the most common postoperative complication (29.53%), which was more likely in cases of gangrenous appendicitis, and its incidence differed significantly among different pathological types (*chi*-square = 24.463, $P<0.001$). ⑤Bacterial culture of the pus was performed in 75.84% of the cases, and the positive rate was 81.42%. Most of the pathogens identified were Gram-negative bacteria (81.15%), consisting predominantly of *Escherichia coli* (70.70%) and *Pseudomonas aeruginosa* (22.22%). Drug sensitivity tests showed that the pathogenic bacteria (both Gram-negative and -positive) were highly sensitive to meropenem and imipenem; the gram-negative bacteria showed a high sensitivity to semisynthetic penicillins and the third generation cephalosporins. ⑥The children received double or triple antibiotic therapies after the operation, which resulted in positive response rates of 97.22% and 99.10%, respectively. The children showing poor responses to the double and triple therapies were cured after treatment with the special class antibiotics such as meropenem and imipenem. **Conclusion** The clinical manifestations are atypical in children with acute appendicitis, for which a clinical diagnosis is made based primarily on the presence of right lower abdominal pain and fixed tenderness, and peripheral blood tests and abdominal B-ultrasound only have limited diagnostic values. Once diagnosed, prompt operation should be performed with standardized use of postoperative antibiotics in children with acute appendicitis.

[**Key words**] acute appendicitis; clinical features; pathogen; diagnosis; treatment; children

Corresponding author: HOU Jinping, E-mail: sin1011@163.com

急性阑尾炎是儿童最常见的急腹症之一,有起病急、病情进展快、临床表现不典型、并发症多等特点,容易误诊、漏诊。该病可发生于儿童任何年龄阶段,随着年龄增长发病率也逐渐增高,学龄期达到发病高峰;年龄越小发病率越低,症状体征越不典型,误诊、漏诊率越高,并发症越严重。本文回顾性分析我院胃肠外科收治的149例经手术后病理确诊的急性阑尾炎病例,总结其临床特点及病原学特点,为临床工作提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析2018年1月1日至2018年11月30日我院胃肠外科收治的149例经手术后病理确诊的小儿急性阑尾炎病例,其中男性91例(61.07%),女性58例(38.93%),最小年龄4 d,最大年龄15岁9个月,平均年龄7岁7个月,≤3岁15例(10.07%),>3岁至<6岁36例(24.16%),6岁至<12岁85例(57.05%),12岁及以上13例(8.72%)。术后病理类型为急性单纯性阑尾炎共14例(9.40%),急性化脓性阑尾炎49例(32.89%),急性坏疽性阑尾炎86例(57.71%)。

1.2 方法

患儿入院后均采集个人信息及生命体征,详细询问病史,并由我院胃肠外科专科医师行体格检查获取查体体征,术前均于我院行血常规、腹部B超检查,本组患儿均经我院胃肠外科专科医师评估后行急诊手术治疗,术中取脓液行细菌培养,术后使用抗生素抗感染治疗。使用统一表格记录收集以上数据,根据年龄分为婴幼儿组(≤3岁)和儿童组(>3岁),并对其进行统计学分析,总结小儿急性阑尾炎临床特点,并对婴幼儿组和儿童组特点进行比较。

1.3 统计学分析

采用 SPSS 20.0 统计软件。计数资料整体比较行 χ^2 检验和 Fisher 确切概率法,婴幼儿组与儿童组患儿外周血常规水平比较行单因素方差分析,组间比较 P 值采用 Bonferroni 法校正。$P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 症状及体征

本组 148 例(99.32%)患儿有腹痛表现,而有典型转移性右下腹痛的患儿仅 11 例(7.38%),且平均年龄 9 岁 6 个月,婴幼儿组均无转移性右下腹痛表现。无明显腹痛的患儿中,1 例为 4 d 龄新生儿,以血便、腹胀就诊,1 例为 6 岁患儿,以呕吐、发热为主要表现。除腹痛外,本组有 119 例(79.87%)患儿出现呕吐、腹泻等消化道症状。本组病程中伴有发热的患儿共计 98 例(65.77%),其中 38.0 ℃以上中高热患儿共 75 例,占发热患儿总数的 76.53%,其余患儿无发热或低热。所有患儿入院后查体有腹部压痛,其中右下腹压痛 124 例(83.22%),脐周或中下腹压痛 9 例(6.04%),全腹压痛 14 例(9.40%),查体伴有反跳痛 121 例(81.21%),伴肌紧张 115 例(77.18%)。

2.2 辅助检查

本组患儿入院后均查外周血血常规,其中白细胞计数(WBC)>12×10^9/L 共 118 例(79.19%),中性粒细胞百分比(N)>70% 的患儿共 134 例,占 89.93%;C 反应蛋白(CRP)≥8 mg/L 的患儿共 102 例,占 68.46%,各病理类型阑尾炎之间 WBC、N、CRP 值比较差异有统计学意义($P<0.05$, 表 1),坏疽性阑尾炎组血象明显升高。本组患儿术前均行腹部 B 超检查,术前 B 超提示阳性结果 123 例(82.55%),包括腹腔炎性病变 113 例(75.84%)、腹腔积液 6 例(4.03%)、肿大阑尾(管状回声)4 例(2.68%),共计 34 例(22.82%)发现有阑尾腔内粪石;B 超未发现明显异常有 26 例(17.45%)。

2.3 病程与病理类型之间关系以及术后并发症情况

本组不同病程中各病理类型阑尾炎发生率差异有统计学意义($P<0.001$,表 2),进一步经 Bonferroni 法组间比较提示:病程<1 d 组与病程>2~3 d 组($P<0.001$)、病程<1 d 组与病程>3 d 组($P=0.002$)差异有统计学意义,病程>1 d 则坏疽性阑尾炎发生率明显升高;本组所有患儿行手术治疗,101 例(67.79%)患儿术后 1 周左右复查腹部 B 超未见明显异常后治愈出院;48 例(32.21%)患儿术后出现各种并发症,其中婴幼儿组 7 例,最常见并发症为腹腔残余感染,共计 44 例(29.53%),其中急性单纯性阑尾炎 1 例(2.27%),化脓、坏疽性阑尾炎分别为 4 例(9.09%)、39 例(88.64%),各种病理类型之间腹腔残余感染发生率差异有统计学意义($\chi^2=24.463$, $P<0.001$)。本组 3 例(2.01%)患儿术后因发生切口感染、裂开,手术清创缝合后治愈出院,1 例(0.67%)术后因粘连性肠梗阻而行肠粘连松解术后治愈出院。

表 1 急性阑尾炎患儿外周血白细胞、中性粒细胞、CRP 与病理类型的关系

病理类型	n	白细胞计数(10^9/L)		中性粒细胞百分比(%)			CRP/mg·L^{-1}		
		4~12	>12	<50	50~70	>70	<8	8~100	>100
单纯性	14	7	7	1	3	10	5	9	0
化脓性	49	9	40	2	8	39	22	26	1
坏疽性	86	15	71	0	1	85	10	64	2
统计值		$\chi^2=8.009$, $P=0.018$		$P<0.001$			$P<0.001$		

表 2 急性阑尾炎患儿病程与病理类型的关系[例(%)]

组别	n	<1 d	1~2 d	>2~3 d[a]	>3 d[b]
单纯性	14	6(14.29)	4(6.45)	2(10.53)	2(7.69)
化脓性	49	23(54.76)	20(32.26)	1(5.26)	5(19.23)
坏疽性	86	13(30.95)	38(61.29)	16(85.21)	19(73.08)
总计	149	42(28.19)	62(41.61)	19(12.75)	26(17.45)

a: $P<0.001$, b: $P=0.002$, 与<1 d 组比较

2.4 婴幼儿组与儿童组临床特点比较

本组 3 岁以内婴幼儿共 15 例(10.07%),其中病程<1 d 仅 2 例,比较本组婴幼儿及 3 岁龄以上儿童的临床症状、体征特点及外周血常规结果(表 3、4),提示婴幼儿组与儿童组各临床表现及体征发生率无明显差异,婴幼儿组外周血白细胞计数、中性粒细胞百分比、CRP 水平较儿童组患儿低,但差异均无统计学意义。婴幼儿组术后病理结果提示急性化脓性阑尾炎 6 例(40.00%),急性坏疽性阑尾炎 9 例(60.00%),婴幼儿组无急性单纯性阑尾炎。

表 3 两组急性阑尾炎患儿临床表现及体征发生率比较[例(%)]

组别	n	腹痛/哭闹不安	发热	胃肠道症状	压痛	反跳痛	肌紧张
婴幼儿组	15	15(100.00)	10(66.67)	12(80.00)	15(100.00)	11(73.33)	11(73.33)
儿童组	134	133(99.25)	88(65.67)	107(79.85)	134(100.00)	110(82.09)	104(77.61)
P 值		1.000	0.939	1.000	-	0.484	0.748

表 4 两组急性阑尾炎患儿外周血白细胞、中性粒细胞、CRP 水平比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	白细胞计数(10^9/L)	中性粒细胞百分比(%)	CRP/mg·L^{-1}
婴幼儿组	15	14.29±7.25	77.33±12.94	36.20±25.96
儿童组	134	16.43±5.67	84.91±9.60	45.76±45.41
P 值		0.990	0.092	0.168

2.5 脓液细菌培养与药敏试验

2.5.1 细菌培养 149 例患儿中,113 例送脓液细菌培养,培养率 75.84%。92 例培养出病原菌,培养阳性率 81.42%。培养出革兰阴性菌(G^-)共 99 株(81.15%),革兰阳性菌(G^+)共 23 株(18.85%)。G^-菌主要包括:大肠埃希菌 70 株(70.70%),铜绿假单胞菌 22 株(22.22%),肺炎克雷白杆菌、杨氏柠檬酸杆菌各 2 株(分别占 2.02%),产气肠杆菌、睾丸酮丛毛单胞菌、摩氏摩根菌摩氏亚种各 1 株(分别占 1.01%)。G^+菌主要包括:星座链球菌 7 株(30.43%),咽峡链球菌 6 株(26.09%),鸟肠球菌 5 株(21.74%),屎肠球菌 2 株(8.70%),粪肠球菌、麻疹孪生球菌、链球菌属各 1 株(分别占 4.35%)。细菌培养为单一细菌感染者 63 例(68.48%),两种及两种以上细菌感染 29 例(31.52%),其中 12 例(13.04%)为大肠杆菌合并铜绿假单胞菌感染,1 例合并真菌感染。

2.5.2 药敏试验 革兰阴性菌及革兰阳性菌药敏试验结果(表 5)提示:美罗培南、亚胺培南同时对 G^+及 G^-菌有高敏感度,半合成青霉素类、三代头孢对 G^-菌敏感度较高,而庆大霉素、环丙沙星、左氧氟沙星对于 G^+及 G^-菌敏感性较差。

表 5 急性阑尾炎患儿革兰阴性及革兰阳性菌药敏试验

药物名称	革兰阴性菌(例)			敏感率(%)	革兰阳性菌(例)			敏感率(%)
	敏感	中介	耐药		敏感	中介	耐药	
哌拉西林/他唑巴坦	97	0	0	100.00				
头孢唑林	4	8	50	6.45	1	0	0	100.00
头孢呋辛	8	7	35	16.00				
头孢曲松	49	1	43	52.69	12	0	0	100.00
头孢他啶	86	1	10	88.66				
头孢哌酮/舒巴坦	31	0	0	100.00				
头孢吡肟	89	2	1	96.74	3	0	0	100.00
美罗培南	93	0	0	100.00	11	0	0	100.00
亚胺培南	96	0	1	98.97	3	0	0	100.00
庆大霉素	68	4	25	70.10	1	0	3	25.00
环丙沙星	82	2	12	85.42	5	0	3	62.50
左氧氟沙星	86	2	10	87.76	18	0	3	85.71
万古霉素		16		0		0		100.00

2.6 术后抗感染治疗方案

本组 36 例(24.16%)患儿术后予以“二联”(硝基咪唑类+三代头孢)方案抗感染治疗,112 例(75.17%)术后“三联”(硝基咪唑类+三代头孢+半合成青霉素类)方案抗感染治疗,有效率分别为 97.22%与 99.10%,“二联”“三联”组各有 1 例坏疽性阑尾炎患儿术后因高热、腹膜炎体征无明显缓解而升级为泰能(亚胺培南西司他丁钠)抗感染治疗,1 例 4 d 龄新生儿术后予以美罗培南抗感染治疗。本组患儿足疗程治疗后均治愈出院。

3 讨论

急性阑尾炎虽然是普外科最常见的急腹症之一,但临床中仍存在容易将急性阑尾炎误诊为其他疾病或将其他疾病误诊为急性阑尾炎的情况,这种情况在儿童中尤甚,因儿童年龄幼小,主动表达症状困难,体格检查常无法配合,所以难以早期诊断,如不及时治疗可能导致严重并发症,严重时可危及生命,这点与成人亦不相同[1]。小儿急性阑尾炎总体发病率较成人低,婴幼儿,尤其是新生儿发病率更低,本组婴幼儿患者仅占 10.07%,这与婴幼儿阑尾呈漏斗状,不易发生梗阻有关[2]。本组患儿 3 岁以后发病率明显增加,学龄期至青春期达高峰。张金哲[3]指出:随着儿童年龄增长,阑尾的淋巴免疫反应逐渐活跃,容易因病原菌感染引起增生而导致管腔狭窄,且阑尾渐渐变化成管状,阑尾腔内粪石易梗阻,是学龄期儿童发病率较高的原因之一。本组 12 岁以上年长儿的发病率反而下降,分析原因可能为年长儿部分就诊于成人医院所致。本组男性患儿多于女性,比值为 1.57∶1.00,年龄、性别分布与既往文献[4]报道相符。

3.1 小儿急性阑尾炎临床表现不典型,婴幼儿缺乏特征性表现

腹痛为小儿急性阑尾炎最常见、最主要的临床表现,多为持续性钝痛,但婴幼儿患者常表现为哭闹及烦躁不安,无法准确描述疼痛部位及性质,难以早期诊断。年长儿及成人阑尾炎有典型的转移性右下腹痛[5],而本组有典型转移性右下腹痛患儿仅占 7.38%,且本组 3 岁以内患儿均无此症状,故年龄较小的患儿常因缺乏典型的转移性右下腹痛的表现而导致误诊。急性阑尾炎为感染性疾病,发热应为常见表现,但本组仍有部分患儿无发热或仅为低热,故并非所有急性阑尾炎患儿会出现发热表现,同时本组有呕吐、腹泻等消化道症状表现的患儿占 79.87%,比发热症状更为普遍,结合小儿常有不洁饮食史,易被误诊为急性胃肠炎等疾病。体格检查时右下腹固定压痛是诊断急性阑尾炎的可靠依据,但儿童盲肠位置较成人游离,可移位至肝下、中腹部、盆腔等位置,故压痛点可能不仅仅位于右

下腹,甚至可能因肠旋转不良等先天畸形而出现中腹部甚至左腹部压痛[6]。儿童常常不能配合查体,且无法准确表达或过度表达体征,故查体时应反复、仔细检查,必要时镇静后检查,查体有压痛时患儿常有哭闹、表情痛苦、拒按等表现,不能简单因患儿口述疼痛而判断有压痛,需反复、多次查体才能获取准确体征[7]。本组患儿查体均有腹部压痛,但有部分患儿压痛部位不在右下腹,所以不能因压痛部位不典型而排除阑尾炎诊断,且并非所有患儿同时具有典型的腹膜炎三联征,所以对于查体不典型的患儿不能轻易排除阑尾炎可能。本研究发现婴幼儿与年长儿相比并无特异性临床表现,这无异于增加了婴幼儿急性阑尾炎的诊断难度。婴幼儿阑尾炎感染中毒症状较重,出现发热则多为高热,再结合 B 超、血常规检查可帮助判断。建议对于有不明原因哭闹、发热、呕吐、腹泻的患儿,在门诊时也应该仔细行腹部查体,同时在患儿生命体征平稳、一般情况较好的前提下,常规筛查血常规及腹部 B 超,避免延误病情,使感染加重,引起感染性休克,甚至死亡。

3.2 血常规、B 超等辅助检查对诊断具有参考意义

典型的急性阑尾炎患儿,外周血常规检查可有感染指标的上升,腹部 B 超可有异常发现,所以许多临床医师对急性阑尾炎的诊断依赖于血常规及腹部 B 超等辅助检查结果。本组数据提示血象升高与阑尾炎病理类型有一定关系,但是本组患儿中,即使化脓、坏疽性阑尾炎都有外周血常规正常的病例,故术前血常规对于阑尾炎诊断具有一定参考价值,并可以帮助判断病情严重程度,但血常规结果不能作为确诊依据,血常规正常的患儿亦不能轻易除外急性阑尾炎可能,这与一些学者研究结论相符[8-9]。本研究发现 3 岁以上患儿外周血感染指标较 3 岁以内患儿高,但差异无统计学意义,提示婴幼儿阑尾炎的诊断也不能依赖于血常规结果,不能过度依靠血常规反映体内炎症情况。腹部 B 超检查由于具有非侵入性、无辐射、费用低、相对简单与快捷、容易忍受等特点,因而得以广泛应用,但仍有较高的误诊、漏诊率[10]。行腹部 B 超检查前,B 超医师应询问患儿病史,同时也对患儿进行腹部查体,对检查欠配合的患儿可镇静后检查。急性阑尾炎患儿 B 超下直接特征为肿大增粗的阑尾(阑尾直径≥6 mm,阑尾壁增厚≥2 mm),间接特征主要包括:阑尾周围血流信号改变、粪石、腹腔积液、阑尾周围肠管扩张、大网膜移位、肠系膜淋巴结肿大等[11]。本组腹部 B 超检查发现肿大阑尾(管状回声)仅 2.68%,故 B 超下阑尾炎诊断更多依靠间接征象做出判断,且与 B 超医师经验及业务水平有一定关系,我院为三甲儿童专科医院,仍有 17.45%的急性阑尾炎患儿术前 B 超未见明显异常,所以 B 超结果为阴性者仍不能除外阑尾炎诊断[12]。李晓庆等[13]认为,由于对小儿急性阑尾炎的临床症状特点缺乏足够的认识,过多地依赖辅助检查是误诊的主要原因,这与本研究观点一致。术前血常规、B 超等辅助检查对小儿急性阑尾炎诊断有参考价值,但仍需以病史及体格检查为主要诊断依据,必要时可进一步完善 CT、MRI 等检查帮助诊断[14]。

3.3 小儿急性阑尾炎病情进展快、并发症多,明确诊断后应尽早手术治疗

小儿急性阑尾炎与成人急性阑尾炎不同,儿童阑尾更易穿孔,炎症局限能力差,容易形成严重并发症,严重时可因感染性休克等引起死亡,故临床考虑急性阑尾炎则应尽早选择手术治疗。对于诊断尚不明确、已有阑尾周围脓肿形成的患儿方可考虑予以保守治疗,但诊断明确或阑尾周围脓肿保守治疗 6 个月以上时,仍需手术治疗。本组数据显示小儿急性阑尾炎病情进展快,当病程大于 1 d 时,急性坏疽性阑尾炎比例显著增高,提示小儿急性阑尾炎在较短的病程内多数可进展为坏疽性阑尾炎,所以早就诊可为患儿带来更大收益。但本研究中婴幼儿组病程大于 1 d 的患儿较多(86.67%),这可能与家长早期认识不足、初诊医师判断不清有关,所以,如果能更早的就诊、更早的判断为急性阑尾炎,就可以尽量减少阑尾坏疽、穿孔。急性阑尾炎的手术方式总体可分为传统开腹手术与腹腔镜手术两种,既往已有学者指出:腹腔镜阑尾切除术在平均住院时间、术后并发症、伤口美容、术后 1 个月生活质量以及创伤后内分泌和炎症细胞因子水平等方面均优于传统开腹手术[15-16],提示腹腔镜手术对于患儿收益更多。所以,我们建议对于病程较短、腹膜炎体征较轻的患儿尽量使用腔镜手术,而对于病程较长、有严重腹胀、肠梗阻及腹膜炎体征较重的患儿,优先选择开腹手术。既往研究报道手术延迟则阑尾穿孔率明显增加、并发症增多[17],本组术后总体并发症发生率 32.21%,主要为腹腔残余感染、伤口感染、粘连性肠梗阻等并发症,术后主要因伤口感染、粘连性肠梗阻等原因而非计划再次手术治疗。本组术后出现并发症的患儿中,急性坏疽性阑尾炎的患儿占 91.67%,单纯、化脓性阑尾炎患儿术后并发症出现较少,结合病程与病理类型之间关系分析,提示早诊断、早手术可减少并发症的发生。

3.4 小儿急性阑尾炎病原学特点及药敏分析

小儿急性阑尾炎致病菌多来源于肠道正常菌群,属于内源性感染。本组患儿术后脓液培养结果与其他学者报道相似,仍以 G^+ 菌为主,G^- 菌主要以大肠埃希

菌及铜绿假单胞菌为主[18]。但本组有31.52%的患儿同时有两种及两种以上病原菌感染,该比例高于张红亚等[19]的报道,且本组有1例患儿合并真菌感染,分析考虑与儿童抗生素的广泛使用,致病菌逐年变迁有关。分析本组药敏结果提示:三代头孢、半合成青霉素类抗生素可作为临床常用抗生素,必要时可使用美罗培南、亚胺培南等特殊级抗生素。值得注意的是,本组病例中,有对亚胺培南(碳青霉烯类)耐药的病例,提醒我们需警惕抗生素滥用及细菌耐药性变化问题,同时定期研究、比较不同时期细菌耐药性变化情况很有必要。

3.5 小儿急性阑尾炎抗生素选择

小儿急性阑尾炎术后常规予以抗生素抗感染治疗,但在脓液细菌培养及药敏结果回示之前为经验性用药,分析总结病原学结果及抗感染方案疗效,有助于合理使用抗生素。结合本研究中细菌培养和药敏结果分析,小儿阑尾炎术后可使用的抗生素种类较多,但抗生素的选择宜同时覆盖革兰阴性菌、厌氧菌,同时兼顾小儿用药安全性的方案,根据药敏结果随时调整抗生素[20]。目前国内外对于儿童急性阑尾炎术后抗生素的选择也是以基于上述原则基础上的"三联"或"二联"方案为主,但具体药物的使用并不统一,以广谱抗生素+硝基咪唑类为主[21-22]。因本组细菌培养仍以G^-菌占主导,结合术后抗生素有效率及术后并发症情况,我们认为对于急性单纯性阑尾炎及腹膜炎体征较轻的急性化脓性阑尾炎患儿,术后予以硝基咪唑类+三代头孢的"二联"抗感染方案为首选,对于急性坏疽性阑尾炎及腹膜炎体征较重的急性化脓性阑尾炎,以硝基咪唑类+三代头孢+半合成青霉素类的"三联"抗感染方案为首选,必要时选择对G^+及G^-菌有高敏感度的特殊级抗生素,如美罗培南、亚胺培南等,对于年龄较小的婴幼儿尤其是新生儿,需警惕发生化脓性脑膜炎可能,应选择易通过血脑屏障且中枢毒性较小的药物,如美罗培南,术后根据细菌培养及药敏结果调整抗生素,同时我们认为,硝基咪唑类+四代头孢的方案或许可以在儿童急性阑尾炎的治疗中使用。有学者比较抗感染保守治疗与手术治疗对于急性阑尾炎的疗效,结果提示仅抗感染保守治疗疗效弱于手术治疗,术后并发症多于手术治疗,故抗感染保守治疗仍无法替代手术治疗的作用[23-24]。

综上所述,儿童急性阑尾炎总体发病率低于成人,3岁以下婴幼儿更为少见,早期诊断较为困难,年龄越小诊断难度越大,容易误诊、漏诊,同时,小儿急性阑尾炎起病急、病情进展快,需要临床医师高度警惕。对于不明原因腹痛、哭闹不安、发热、呕吐、腹泻表现的患儿,均应考虑急性阑尾炎可能,家长应及时带孩子就诊,医师接诊时应仔细询问病史,认真、反复查体,必要时镇静后查体,病史、查体体征应作为急性阑尾炎主要的诊断依据。同时血常规和腹部B超等辅助检查结果对诊断具有参考意义,对于不明原因腹痛的患儿应常规筛查血常规、腹部B超,必要时可进一步完善CT等检查帮助诊断。对于临床考虑急性阑尾炎的患儿,应尽早手术治疗,不建议保守治疗。术中取脓液细菌培养,术后根据病情使用合适的抗生素,可参考使用本研究所建议的抗生素方案,并及时根据药敏结果调整抗感染治疗方案,减少并发症,同时应关注小儿阑尾炎致病菌及药物敏感度变迁情况,合理使用抗生素。

参考文献:

[1] HAMID K A, MOHAMED M A, SALIH A. Acute appendicitis in young children: a persistent diagnostic challenge for clinicians[J]. Cureus, 2018, 10(3): e2347. DOI: 10.7759/cureus.2347.

[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. DOI: 10.1089/sur.2019.175.

[3] 张金哲. 小儿阑尾炎[J]. 临床小儿外科杂志, 2002, 1(5): 349-351, 356.
ZHANG J Z. Appendicitis of young children[J]. J Clin Pediatr Surg, 2002, 1(5): 349-351, 356.

[4] OMLING E, SALÖ M, SALUJA S, *et al*. Nationwide study of appendicitis in children[J]. Br J Surg, 2019, 106(12): 1623-1631. DOI: 10.1002/bjs.11298.

[5] STRINGER M D. Acute appendicitis[J]. J Paediatr Child Health, 2017, 53(11): 1071-1076. DOI: 10.1111/jpc.13737.

[6] SNYDER M J, GUTHRIE M, CAGLE S. Acute appendicitis: efficient diagnosis and management[J]. Am Fam Physician, 2018, 98(1): 25-33.

[7] NAKAYAMA D K. Examination of the acute abdomen in children[J]. J Surg Educ, 2016, 73(3): 548-552. DOI: 10.1016/j.jsurg.2016.01.007.

[8] SHIN D H, CHO Y S, KIM Y S, *et al*. Delta neutrophil index: a reliable marker to differentiate perforated appendicitis from non-perforated appendicitis in the elderly[J]. J Clin Lab Anal, 2018, 32(1): e22177. DOI: 10.1002/jcla.22177.

[9] MINDERJAHN M I, SCHÄDLICH D, RADTKE J, *et al*. Phlegmonous appendicitis in children is characterized by eosinophilia in white blood cell counts[J]. World J Pediatr, 2018, 14(5): 504-509. DOI: 10.1007/s12519-018-0173-3.

[10] CHICAIZA H P, MALIA L, MULVEY C H, *et al*. Revisi-

ting the appendiceal diameter via ultrasound for the diagnosis of acute appendicitis[J]. Pediatr Emerg Care, 2018, 34(11): 757-760. DOI: 10.1097/PEC.0000000000001278.

[11] RIEDESEL E L, WEBER B C, SHORE M W, *et al*. Diagnostic performance of standardized ultrasound protocol for detecting perforation in pediatric appendicitis[J]. Pediatr Radiol, 2019, 49(13): 1726-1734. DOI: 10.1007/s00247-019-04475-5.

[12] BELTZER C R, ZISCHEK C, SCHMIDT R, *et al*. The relevance of surgeon-performed ultrasound for the detection of acute appendicitis: a review of the literature and a practical diagnostic algorithm[J]. Zentralbl Chir, 2017, 142(4): 395-403. DOI: 10.1055/s-0043-114414.

[13] 李晓庆, 周德凯. 小儿阑尾炎误诊分析[J]. 中华小儿外科杂志, 2004, 25(2): 29-31.
LI X Q, ZHOU D K. Analysis on misdiagnosis of the appendicitis in childhood[J]. Chin J Pediatr Surg, 2004, 25(2): 29-31.

[14] REPPLINGER M D, PICKHARDT P J, ROBBINS J B, *et al*. Prospective comparison of the diagnostic accuracy of MR imaging versus CT for acute appendicitis[J]. Radiology, 2018, 288(2): 467-475. DOI: 10.1148/radiol.2018171838.

[15] PIŞKIN E, ÖZDEDEO ĞLU M, MUHAMMEDO ĞLU B, *et al*. Comparison of endocrinological and cytokine response to trauma in laparoscopic and conventional appendectomy in patients with acute appendicitis[J]. Ann Ital Chir, 2019, 90: 68-71.

[16] LIU Y, CUI Z M, ZHANG R P. Laparoscopic versus open appendectomy for acute appendicitis in children[J]. Indian Pediatr, 2017, 54(11): 938-941. DOI: 10.1007/s13312-017-1186-z.

[17] MELTZER J A, KUNKOV S, CHAO J H, *et al*. Association of delay in appendectomy with perforation in children with appendicitis[J]. Pediatr Emerg Care, 2019, 35(1): 45-49. DOI: 10.1097/PEC.0000000000000850.

[18] TUREL O, MIRAPOGLU S L, YUKSEL M, *et al*. Perforated appendicitis in children: antimicrobial susceptibility and antimicrobial stewardship[J]. J Glob Antimicrob Resist, 2019, 16: 159-161. DOI: 10.1016/j.jgar.2018.09.015.

[19] 张红亚, 李桢, 梁炜, 等. 儿童急性阑尾炎腹腔病原菌变迁及耐药分析[J]. 中国现代医学杂志, 2010, 20(17): 2654-2657, 2661.
ZHANG H Y, LI Z, LIANG W, *et al*. Distribution and drug resistance of pathogenic bacteria collected from abdominal cavity in children with acute appendicitis[J]. China J Mod Med, 2010, 20(17): 2654-2657, 2661.

[20] DREZNIK Y, FEIGIN E, SAMUK I, *et al*. Dual versus triple antibiotics regimen in children with perforated acute appendicitis[J]. Zeitschrift Fur Kinderchirurgie, 2018, 28(6): 491-494. DOI: 10.1055/s-0037-1606847.

[21] DREZNIK Y, FEIGIN E, SAMUK I, *et al*. Dual versus triple antibiotics regimen in children with perforated acute appendicitis[J]. Zeitschrift Fur Kinderchirurgie, 2018, 28(6): 491-494. DOI: 10.1055/s-0037-1606847.

[22] VIEL-THÉRIAULT I, BETTOLLI M, TOYE B, *et al*. Contemporary microbiology and antimicrobial treatment of complicated appendicitis: the value of a short-term study[J]. Pediatr Infect Dis J, 2019, 38(11): e290-e294. DOI: 10.1097/INF.0000000000002420.

[23] PRECHAL D, DAMIROV F, GRILLI M, *et al*. Antibiotic therapy for acute uncomplicated appendicitis: a systematic review and meta-analysis[J]. Int J Colorectal Dis, 2019, 34(6): 963-971. DOI: 10.1007/s00384-019-03296-0.

[24] POILLUCCI G, MORTOLA L, PODDA M, *et al*. Laparoscopic appendectomy vs antibiotic therapy for acute appendicitis: a propensity score-matched analysis from a multicenter cohort study[J]. Updates Surg, 2017, 69(4): 531-540. DOI: 10.1007/s13304-017-0499-8.

(**收稿**:2020-03-13;**修回**:2020-05-13)

(编辑 黄 超)