

· 论著 ·



全文二维码

免疫妥协儿童急性阑尾炎的临床特征及诊治探讨

陈巍^{1,2} 刘璐¹ 刘婷婷³ 王大勇³ 张廷冲¹ 陈亚军¹

¹ 国家儿童医学中心 首都医科大学附属北京儿童医院普外科, 北京 100045; ² 北京清华长庚医院儿外科, 北京 102218; ³ 国家儿童医学中心 首都医科大学附属北京儿童医院急诊外科, 北京 100045

通信作者: 陈亚军, Email: chenya junmd@ aliyun. com

【摘要】 目的 探讨免疫妥协儿童急性阑尾炎的临床特点及治疗策略。 **方法** 回顾性分析首都医科大学附属北京儿童医院 2007 年 3 月至 2020 年 12 月收治的 29 例罹患急性阑尾炎的免疫妥协儿童临床资料, 包括人口学特征、临床表现、实验室及影像学检查、治疗方式及预后。 **结果** 29 例患儿中, 男 21 例、女 8 例, 年龄 4.40 (3.05, 8.45) 岁。主要临床症状为发热 (24 例, 82.8%)、腹痛 (24 例, 82.8%), 主要腹部体征为腹部压痛 (23 例, 79.3%)、肌紧张 (9 例, 31.0%) 和反跳痛 (8 例, 27.6%)。16 例 (16/29, 55.2%) 中性粒细胞减少 (中度 1 例、重度 15 例)。29 例均予多种抗生素联合治疗, 18 例 (18/29, 62.1%) 使用 1 种及以上特殊限制级抗生素。10 例 (10/29, 34.5%) 初次诊断急性阑尾炎后即予手术治疗, 其中 7 例采用腹腔镜手术、3 例采用开腹手术, 开腹手术患儿中, 2 例出现术后切口感染; 腹腔镜手术患儿中, 1 例术后 2 个月出现肠梗阻, 经保守治疗后缓解; 19 例予保守治疗, 除 1 例因多脏器功能衰竭放弃治疗外, 其余 18 例均治愈出院, 其中 9 例于保守治疗后行择期阑尾切除术, 无一例发生围手术期并发症。 **结论** 对于免疫妥协的急性阑尾炎患儿, 及时经验性联合使用广谱抗生素治疗可以有效控制病情, 缓解临床症状; 在无绝对手术禁忌证的情况下, 明确诊断后行阑尾切除术安全、有效。

【关键词】 急性阑尾炎; 免疫妥协; 病理状态, 体征和症状; 阑尾切除术; 保守治疗; 治疗结果; 儿童

DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202112055-010

Clinical features, diagnoses and treatments of acute appendicitis in immunocompromised children

Chen Wei^{1,2}, Liu Lu¹, Liu Tingting³, Wang Dayong³, Zhang Tingchong¹, Chen Yajun¹

¹ Department of General Surgery, Affiliated Beijing Children's Hospital, Capital Medical University, National Center for Children's Health, Beijing 100045, China; ² Department of Pediatric Surgery, Beijing Tsinghua Changgung Hospital, Beijing 102218, China; ³ Department of Emergency Surgery, Beijing Children's Hospital, Capital Medical University, National Center for Children's Health, Beijing 100045, China

Corresponding author: Chen Yajun, Email: chenya junmd@ aliyun. com

【Abstract】 Objective To explore the clinical characteristics and treatment of acute appendicitis in children with immune compromise. **Methods** From March 2007 to December 2020, the relevant clinical data were retrospectively reviewed for 29 immunocompromised children of acute appendicitis (AA) hospitalized at Affiliated Beijing Children's Hospital. Demographic profiles, clinical manifestations, laboratory tests and imaging findings were recorded. **Results** There were 21 boys and 8 girls with a male-to-female ratio of 2.63 : 1. Median age was 4.4 (3.05, 8.45) year. Major symptoms included fever ($n = 24, 82.8\%$) and abdominal pain ($n = 24, 82.8\%$). And major physical signs included abdominal tenderness ($n = 23, 79.3\%$), muscular rigidity ($n = 9, 31.0\%$) and rebound tenderness ($n = 8, 27.6\%$). Sixteen cases ($n = 16, 55.2\%$) were accompanied by neutropenia (moderate, $n = 1$; severe, $n = 15$). All of them received multiple antibiotics. And 18 children ($n = 18, 62.1\%$) were treated with one or more special restricted antibiotics. Ten children ($n = 10, 34.5\%$) were operated upon an initial diagnosis of AA. Laparoscopy ($n = 7$) and open surgery ($n = 3$) were performed. Two laparotomic cases developed postoperative incision infection. And one laparoscopic case of intestinal obstruction

at Month 2 post-operation was relieved after conservative measures. Nineteen children were treated conservatively. Except for 1 case giving up treatment due to multiple organ failure, 18 children were clinically cured and discharged. Nine children underwent elective appendectomy during follow-ups and there were no perioperative complications. **Conclusions** For immunocompromised AA children, timely empirical co-dosing of broad-spectrum antibiotics is efficacious. If there are no absolute surgical contraindications, early surgery is both safe and effective.

【Key words】 Acute Appendicitis; Immunocompromised; Pathological Conditions, Signs and Symptoms; Appendectomy; Conservative Treatment; Treatment Outcome; Child

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202112055-010

人体的免疫包括固有免疫和适应性免疫。由于原发性疾病或继发因素,人体免疫系统任何一个功能分区出现缺陷或功能损害,即为免疫妥协。近年来,随着诊断技术的进步,一些少见的原发性免疫缺陷性疾病逐渐被临床所认识。同时伴随肿瘤化疗和手术技术的进步,儿童恶性实体肿瘤和血液系统恶性肿瘤的生存率显著提高,患儿的生存期显著延长,故临床上,免疫妥协的患儿并不少见。急性阑尾炎是儿童最常见的感染性急腹症,对于存在免疫妥协的急性阑尾炎患儿而言,如果未能及时诊断而延误治疗,有可能发展成为败血症,有较高的病死率^[1]。本研究旨在通过总结首都医科大学附属北京儿童医院对存在免疫妥协的急性阑尾炎患儿的诊治经验,提高对此类疾病的认识和诊治水平。

资料与方法

一、研究对象及纳入标准

本研究已通过首都医科大学附属北京儿童医院医学伦理委员会审核批准([2021]-E-211-R),并获免知情同意。收集 2007 年 3 月至 2020 年 12 月于首都医科大学附属北京儿童医院住院治疗的急性阑尾炎患儿临床资料。纳入标准:(1)符合免疫妥协标准,即至少满足以下任意一项^[2]:①患有实体肿瘤或血液系统恶性肿瘤未经治疗,或近 1 年内接受了药物治疗和(或)手术治疗,或无法接受上述治疗的肿瘤转移患者;②接受过实体器官或干细胞移植;③人类免疫缺陷病毒(human immunodeficiency virus, HIV)阳性;④近 3 个月内接受放疗;⑤接受糖皮质激素[20 mg/d 或 2 mg/(kg·d),近 1 个月内持续 2 周以上]或其他免疫抑制剂治疗(近 1 个月内);⑥患有先天性或获得性免疫缺陷。(2)符合急性阑尾炎诊断标准,即急性起病,具有腹痛和(或)呕吐、发热等症状,有腹部压痛和(或)肌紧张、反跳痛等体征,且经腹部 B 超检查证实为阑尾

炎(阑尾直径超过 6 mm,阑尾壁水肿或穿孔,或阑尾腔内积液,或周围脓肿)^[3]。(3)年龄小于 18 岁。排除标准:临床资料不全。

二、研究方法

回顾性分析符合上述纳入与排除标准的患儿临床信息,包括人口学信息、临床表现、实验室及影像学检查与治疗情况和(或)手术所见、随访情况。

三、统计学处理

采用 SPSS 21.0 进行统计学分析,计数资料采用率(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 精确概率法。不服从正态分布的计量资料采用 $M(Q_1, Q_3)$ 表示,组间比较采用 Mann-Whitney U 检验。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

结 果

一、初始治疗方式及结果比较

本研究最终纳入患儿 29 例,导致免疫妥协的原发疾病以血液系统恶性肿瘤最多,共 20 例,其中处于缓解期的急性淋巴细胞白血病 14 例。29 例中,男 21 例、女 8 例,年龄 4.40(3.05, 8.45)岁,原发疾病和相关临床资料见表 1。

初始治疗为手术治疗 10 例(腹腔镜手术 7 例、开腹手术 3 例),其中 1 例因术中发现盲肠穿孔而行盲肠修补并放置腹腔引流管,其余 9 例未放置腹腔引流管。3 例开腹手术患儿中,2 例术后合并切口感染,经换药等保守治疗后伤口 II/乙级愈合;1 例于腹腔镜手术后 2 个月出现肠梗阻,经保守治疗后痊愈。

初始治疗采取非手术治疗的 19 例患儿中,1 例于治疗过程中出现多脏器功能衰竭而放弃治疗,其余 18 例均症状缓解。出院后随访过程中,1 例阑尾炎复发,经再次保守治疗 1 周后症状缓解;9 例择期行阑尾切除术,其中 7 例采用腹腔镜手术(1 例因腹腔粘连重而中转开腹手术),3 例采取开放手术;均手术顺利,围手术期及随访期间未见手术相关并发症。

按照初始治疗采用手术治疗和非手术治疗分为两组,两组患儿临床特点、抗生素选择及治疗后症状缓解时间见表 2。手术治疗组和非手术治疗组在发病年龄、性别比例、超声影像学表现(非复杂性/复杂性阑尾炎)、限制级和特殊限制级抗生素应用上比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。手术治疗组症状缓解时间[3.50(2.00,5.75)d]显著短于非手术治疗组[8.00(5.75,12.50)d],差异有统计学意义($P = 0.015$)。

二、是否存在中性粒细胞缺乏患儿比较

根据是否存在中性粒细胞缺乏[外周血中性粒细胞绝对值(absolute neutrophil count,ANC) $< 1.5 \times$

$10^9/L$,即为中性粒细胞减少症。中性粒细胞减少症分为轻度($1.0 \times 10^9/L \leq ANC < 1.5 \times 10^9/L$)、中度($0.5 \times 10^9/L \leq ANC < 1.0 \times 10^9/L$)和重度($ANC < 0.5 \times 10^9/L$),其中重度中性粒细胞减少症也称为中性粒细胞缺乏]将患儿分为两组,两组临床特点、抗生素选择及治疗后症状缓解时间见表 3。中性粒细胞缺乏组患儿血清 C 反应蛋白(C-reactive protein,CRP)水平和特殊限制级抗生素的应用比例均显著高于非中性粒细胞缺乏组($P < 0.05$)。

三、不同血清免疫球蛋白水平患儿比较

根据血清免疫球蛋白水平将患儿分为血清免疫球蛋白水平降低组与血清免疫球蛋白水平正常

表 1 29 例存在免疫妥协的急性阑尾炎患儿临床资料

Table 1 Clinical profiles of 29 immunocompromised children with acute appendicitis

项目	例数	占比(%)	项目	例数	占比(%)
基础疾病			实验室检查		
急性淋巴细胞白血病	18	62.1	中性粒细胞减少		
初次诊断(未化疗)	3	10.3	轻度($1.0 \times 10^9/L \leq ANC < 1.5 \times 10^9/L$)	0	0.0
缓解期	14	48.2	中度($0.5 \times 10^9/L \leq ANC < 1.0 \times 10^9/L$)	1	3.4
维持期	1	3.4	重度($ANC < 0.5 \times 10^9/L$)	15	51.7
非霍奇金淋巴瘤	2	6.9	CRP (mg/L)		
化疗诱导期	1	3.4	< 10	3	10.3
加强化疗	1	3.4	10 ~ 50(含 10)	3	10.3
造血干细胞移植后	2	6.9	50 ~ 100(含 100)	5	17.2
幼年性类风湿性关节炎	1	3.4	≥ 100	15	51.7
重度先天性中性粒细胞减少症	1	3.4	血清免疫球蛋白水平		
白细胞黏附缺陷	1	3.4	升高	3	10.3
神经母细胞瘤(化疗期间)	1	3.4	正常	20	69.0
再生障碍性贫血	1	3.4	降低	6	20.7
骨髓增生异常综合征	1	3.4	超声检查		
噬血细胞综合征	1	3.4	非复杂性阑尾炎 ^a	12	41.4
症状			复杂性阑尾炎 ^a	17	58.6
发热	24	82.8	治疗		
腹痛	24	82.8	抗生素应用 ^b		
呕吐	5	17.2	非限制级抗生素(如甲硝唑、奥硝唑等)	26	89.7
腹泻	3	10.3	限制级抗生素(如头孢替安、头孢匹胺、厄他培南等)	11	37.9
咳嗽	3	10.3	特殊限制级抗生素(如亚胺培南西司他丁、美罗培南等)	18	62.1
恶心	1	3.4	手术治疗		
无明确不适	2	6.9	腹腔镜手术	7	24.1
体征			开腹手术	3	10.3
压痛	23	79.3	非手术治疗	19	65.5
肌紧张	9	31.0			
反跳痛	9	31.0			
无明确体征	6	20.7			

注 ANC:中性粒细胞绝对值;CRP:C反应蛋白;^a根据超声影像学检查,非复杂性阑尾炎为:阑尾增粗 > 6 mm,阑尾壁水肿增厚,但未见明确穿孔,无阑尾腔内粪石,无阑尾周围或腹腔、盆腔脓肿;复杂性阑尾炎为:除阑尾增粗 > 6 mm、阑尾壁水肿增厚外,存在阑尾腔内粪石和(或)阑尾穿孔和(或)阑尾周围或腹腔、盆腔脓肿;^b根据《北京医疗机构抗菌药物临床应用分级管理目录(2021年版)》,将抗生素分为非限制级、限制级和特殊限制级

表 2 手术治疗组与非手术治疗组免疫妥协儿童急性阑尾炎临床资料比较

Table 2 Comparison of clinical data of immunocompromised children with acute appendicitis between surgical and non-surgical groups

分组	例数	年龄 [$M(Q_1, Q_3)$, 岁]	性别 (男/女, 例)	超声表现 (非复杂性阑尾炎/复杂性阑尾炎, 例)	抗生素应用 (限制级抗生素/特殊限制级抗生素, 例)	症状缓解时间 [$M(Q_1, Q_3)$, d]
手术治疗组	10	4.70(3.18, 7.58)	8/2	2/8	6/4	3.50(2.00, 5.75)
非手术治疗组	19	4.40(3.00, 10.70)	13/6	10/9	5/14	8.00(5.75, 12.50)
统计量		$Z = 0.023$	-	-	-	$Z = -2.431$
P 值		0.982	0.675	0.126	0.114	0.015

注 - 表示采用 Fisher 精确概率法进行组间比较, 故无 χ^2 值

表 3 中性粒细胞缺乏组与非中性粒细胞缺乏组免疫妥协儿童急性阑尾炎临床资料比较

Table 3 Comparison of clinical data of immunocompromised children with acute appendicitis between neutropenic and non-neutropenic groups

分组	例数	年龄 [$M(Q_1, Q_3)$, 岁]	性别 (男/女, 例)	超声表现 (非复杂性阑尾炎/复杂性阑尾炎, 例)	CRP [$M(Q_1, Q_3)$, mg/L]	抗生素应用 (限制级抗生素/特殊限制级抗生素, 例)	治疗 (手术/非手术, 例)	症状缓解时间 [$M(Q_1, Q_3)$, d]
中性粒细胞缺乏组	15	3.90 (3.00, 11.30)	11/4	7/8	147.50 (108.75, 164.75)	0/15	3/12	8.00 (4.75, 12.50)
非中性粒细胞缺乏组	14	5.95 (3.18, 8.28)	10/4	5/9	45.00 (9.75, 121.75)	11/3	7/7	5.00 (2.00, 8.75)
统计量		$Z = -0.677$	-	-	$Z = -2.840$	-	-	$Z = -1.707$
P 值		0.498	1.000	0.710	0.005	<0.001	0.128	0.088

注 CRP: C 反应蛋白; - 表示采用 Fisher 精确概率法进行组间比较, 故无 χ^2 值

表 4 血清免疫球蛋白水平降低组与血清免疫球蛋白水平正常组免疫妥协儿童急性阑尾炎临床资料比较

Table 4 Comparison of clinical data of immunocompromised children with acute appendicitis between group with low serum immunoglobulin level and group with normal serum immunoglobulin level

分组	例数	年龄 [$M(Q_1, Q_3)$, 岁]	性别 (男/女, 例)	超声表现 (非复杂性阑尾炎/复杂性阑尾炎, 例)	CRP [$M(Q_1, Q_3)$, mg/L]	抗生素应用 (限制级抗生素/特殊限制级抗生素, 例)	治疗 (手术/非手术, 例)	症状缓解时间 [$M(Q_1, Q_3)$, d]
免疫球蛋白水平降低组	6	7.45 (3.08, 9.58)	4/2	2/4	23.50 (11.00, 151.25)	4/2	2/4	5.00 (3.00, 23.00)
免疫球蛋白水平正常组	23	4.30 (3.00, 7.40)	17/6	10/13	125.00 (69.75, 160.00)	14/9	8/15	6.00 (3.00, 10.00)
统计量		$Z = -0.727$	-	-	$Z = -1.344$	-	-	$Z = -0.060$
P 值		0.467	0.811	1.000	0.179	1.000	1.000	0.952

注 CRP: C 反应蛋白; - 表示采用 Fisher 精确概率法进行组间比较, 故无 χ^2 值

组, 两组患儿临床特点、抗生素选择及治疗后症状缓解时间见表 4。两组超声影像学表现(非复杂性/复杂性阑尾炎)、特殊限制级抗生素的应用、是否采取手术治疗及治疗后症状缓解时间比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$)。

讨 论

急性阑尾炎是儿童最常见急腹症, 15 岁以下儿童发病率达 1%^[4]。在免疫妥协儿童中, 急性阑尾

炎也有较高的发病率, 在患有血液或其他系统恶性肿瘤的患儿中, 急性阑尾炎的发病率为 0.5% ~ 4.4%^[4-8]。本研究中免疫妥协患儿多为血液系统恶性肿瘤患儿, 以急性淋巴细胞白血病最多, 其中缓解期患儿最多, 占 48.3%。这可能与急性淋巴细胞白血病是儿童最常见恶性肿瘤, 且随着治疗进展, 缓解期在整体治疗时长中占比最大有关。

临床工作中, 对于免疫妥协患儿急性阑尾炎的诊断极具挑战。免疫妥协患儿的腹部症状和体征经常被原发疾病或正在接受的治疗所掩盖^[9-11]。

Hobson 等^[6]研究发现,存在免疫妥协的急性阑尾炎患儿腹痛症状和右下腹压痛体征均不典型,且均无发热症状。Ozyurek 等^[12]研究发现,免疫妥协患儿罹患急性阑尾炎后,早期仅出现中性粒细胞减少伴发热,后期即使出现了腹痛症状和右下腹压痛体征,也容易被误诊为急性盲肠炎。而 Kim 等^[4]的研究及本研究却发现,即使是免疫妥协状态的患儿,腹痛、发热和右下腹压痛仍然是最多见也最重要的症状和体征。这种临床表现的差异可能与本研究中大部分血液系统恶性肿瘤患儿处于缓解期,而 Hobson 等^[6]的研究中近 50% 的患儿处于化疗诱导期有关。因此,对于处于化疗诱导期的免疫妥协患儿,其罹患急性阑尾炎时症状和体征可能不典型,更需要临床医师格外关注。

根据 2020 年世界急诊外科学会 (World Society of Emergency Surgery, WSES) 耶路撒冷指南推荐,儿童急性阑尾炎首选的影像学检查为腹部超声检查,超声无法诊断时,则推荐 CT 或核磁共振检查^[13]。对于免疫妥协儿童,多数研究推荐应用 CT 或超声作为急性阑尾炎的有效影像学检查手段^[5-6,8,12]。本研究中患儿均只行腹部超声检查。对于免疫妥协患儿超声检查的操作方法无特殊,超声影像学表现亦无特异性。超声作为一种无放射线损伤、安全、准确且经济的检查手段,可以为临床提供较为准确的影像学诊断信息,如阑尾直径、阑尾壁厚度、是否合并穿孔、粪石、阑尾周围脓肿等,上述信息能更好地帮助临床医师准确评估病情和预后,制定更具针对性的治疗方案。另外,超声可以动态观察、评估病情进展及治疗效果。但超声检查的准确性受患儿腹部脂肪厚度和超声医师个人经验的影响较大,对临床上疑诊急性阑尾炎而超声检查无法明确的免疫妥协儿童,CT 或核磁共振可以作为有效的补充。

很多免疫妥协患儿伴有中性粒细胞减少症。本研究中有约 55.2% 的患儿中性粒细胞减少,因此临床上很难通过血常规检查中白细胞或中性粒细胞计数来判断患儿是否存在感染或评估感染的严重程度。这给临床诊断免疫妥协患儿急性阑尾炎带来了困难。但在罹患急性阑尾炎的免疫妥协患儿中,仍可以见到血 CRP 升高,本研究中 CRP > 50 mg/L 的患儿约占 69.0%。因此对于存在免疫妥协的患儿,血 CRP 水平仍然是判断感染及评价感染程度的有意义指标。

对于罹患急性阑尾炎的免疫妥协儿童采用何

种治疗方式,目前仍存在争议。20 世纪 80 年代中期之前,手术被认为是一种治疗免疫妥协患儿急腹症的“可怕”手段,因为手术治疗效果不佳,且有着很高的死亡率^[9,14-17]。近些年来,随着诊断技术、支持治疗以及小儿血液科或肿瘤科与外科之间团队合作的进步,使得及时合理的手术成为免疫妥协患儿急性阑尾炎的重要治疗手段。很多研究支持采取手术治疗免疫妥协患儿的急性阑尾炎,且提倡尽早实施手术^[4,6,10-11,18-19]。本研究中,共有 10 例患儿接受了手术治疗。虽然手术指征是由患儿经治医师根据患儿的具体临床特点,并基于医师本人的判断所决定,并无统一的标准,但回顾性分析发现,手术组患儿与非手术组患儿在是否为复杂性阑尾炎方面差异并无统计学意义 ($P > 0.05$),中性粒细胞缺乏的患儿与非中性粒细胞缺乏的患儿在治疗方式的选择上差异也无统计学意义 ($P > 0.05$)。上述结果说明,患儿的免疫状态和患儿是否为复杂性阑尾炎并不是经治医师决定是否采取手术治疗的重要因素。另外,接受手术治疗的患儿症状缓解所需时间显著短于保守治疗患儿,差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。因此对于患急性阑尾炎的免疫妥协患儿进行手术治疗,会减少住院时间,并可能相应减少医疗费用。我们建议,对于存在免疫妥协的阑尾炎患儿选择治疗方案时,不应把患儿的免疫妥协状态作为手术的禁忌证,相反应更加积极地选择手术治疗。另外,Ustun^[18]推荐腹腔镜手术,因为腹腔镜手术伤口感染发生率较低。本研究中也同样观察到此现象,2 例出现术后切口感染的患儿均为开腹手术。因此,我们也推荐采用腹腔镜阑尾切除术。

对于存在手术禁忌情况,如存在明确的急性出血性凝血功能障碍、严重心肺功能异常而无法耐受手术,或预计手术有困难、并发症风险高,如病程较长且查体或影像学检查提示阑尾周围形成包裹或脓肿,判断手术治疗风险大于收益的患儿,可以采取保守治疗。保守治疗也可以安全、有效地缓解症状,保守治疗包括基础支持治疗联合广谱抗生素治疗。本研究中,对于不伴有中性粒细胞缺乏的患儿,大部分给予非限制级或一般限制级头孢菌素联合甲硝唑或奥硝唑静脉输入治疗。对于存在粒细胞缺乏的患儿,根据《中国中性粒细胞缺乏伴发热患者抗菌药物临床应用指南(2020 年版)》的危险度评级,患儿均属高危组,遂经验性给予特殊限制级广谱抗生素联合静脉输入治疗^[20]。对于正在接受化疗的患儿,可暂停化疗。对于中性粒细胞缺乏

的患儿,应予升高白细胞治疗。

综上,对于免疫妥协儿童的急性阑尾炎,结合影像学检查,临床诊断并不困难。对于粒细胞缺乏的患儿,经验性给予特殊限制级广谱抗生素治疗十分必要。对于临床上无明确手术禁忌证的患儿,辅

以支持治疗的同时,积极采取腹腔镜阑尾切除术是安全有效的治疗方法。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 陈巍、刘璐负责文献检索,张廷冲负责论文设计,刘婷婷、王大勇负责数据收集,陈巍负责研究结果分析与讨论,论文撰写;陈亚军负责全文知识性内容的审读与修正

参 考 文 献

- [1] Singer C, Kaplan MH, Armstrong D. Bacteremia and fungemia complicating neoplastic disease. A study of 364 cases [J]. *Am J Med*, 1977, 62 (5): 731-742. DOI: 10. 1016/0002-9343 (77) 90876-2.
- [2] Sousa D, Justo I, Domínguez A, et al. Community-acquired pneumonia in immunocompromised older patients: incidence, causative organisms and outcome [J]. *Clin Microbiol Infect*, 2013, 19 (2): 187-192. DOI: 10. 1111/j. 1469-0691. 2012. 03765. x.
- [3] 蔡威, 张淮平, 魏光辉. 小儿外科学 [M]. 第 6 版. 北京: 人民卫生出版社, 2020.
Cai W, Zhang WP, Wei GH. *Pediatric Surgery* [M]. Edition VI. Beijing: People's Medical Publishing House, 2020.
- [4] Kim EY, Lee JW, Chung NG, et al. Acute appendicitis in children with acute leukemia: experiences of a single institution in Korea [J]. *Yonsei Med J*, 2012, 53 (4): 781-787. DOI: 10. 3349/ymj. 2012. 53. 4. 781.
- [5] Angel CA, Rao BN, Wrenn E Jr, et al. Acute appendicitis in children with leukemia and other malignancies: still a diagnostic dilemma [J]. *J Pediatr Surg*, 1992, 27 (4): 476-479. DOI: 10. 1016/0022-3468 (92) 90342-5.
- [6] Hobson MJ, Carney DE, Molik KA, et al. Appendicitis in childhood hematologic malignancies: analysis and comparison with typhilitis [J]. *J Pediatr Surg*, 2005, 40 (1): 214-220. DOI: 10. 1016/j. jpedsurg. 2004. 09. 048.
- [7] Alioglu B, Avci Z, Ozcay F, et al. Neutropenic enterocolitis in children with acute leukemia or aplastic anemia [J]. *Int J Hematol*, 2007, 86 (4): 364-368. DOI: 10. 1532/ijh97. E0739.
- [8] Wiegering VA, Kellenberger CJ, Bodmer N, et al. Conservative management of acute appendicitis in children with hematologic malignancies during chemotherapy-induced neutropenia [J]. *J Pediatr Hematol Oncol*, 2008, 30 (6): 464-467. DOI: 10. 1097/MPH. 0b013e318168e7eb.
- [9] Schaller RT Jr, Schaller JF. The acute abdomen in the immunologically compromised child [J]. *J Pediatr Surg*, 1983, 18 (6): 937-944. DOI: 10. 1016/s0022-3468 (83) 80050-5.
- [10] Silliman CC, Haase GM, Strain JD, et al. Indications for surgical intervention for gastrointestinal emergencies in children receiving chemotherapy [J]. *Cancer*, 1994, 74 (1): 203-216. DOI: 10. 1002/1097-0142 (19940701) 74:1 <203>;aid-cnecr2820740132 >3.0.co;2-o.
- [11] Velez MC, Athale UH, Loe W Jr, et al. Acute perforative appendicitis during preoperative chemotherapy for Wilms tumor [J]. *Pediatr Hematol Oncol*, 2003, 20 (2): 147-150. DOI: 10. 1080/0880010390158647.
- [12] Ozyurek E, Arda S, Ozkır S, et al. Febrile neutropenia as the presenting sign of appendicitis in an adolescent with acute myelogenous leukemia [J]. *Pediatr Hematol Oncol*, 2006, 23 (3): 269-273. DOI: 10. 1080/08880010500506735.
- [13] 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. DOI: 10. 1186/s13017-020-00306-3.
- [14] Johnson W, Borella L. Acute appendicitis in childhood leukemia [J]. *J Pediatr*, 1965, 67 (4): 595-599. DOI: 10. 1016/s0022-3476 (65) 80429-2.
- [15] Kuffer F, Fortner J, Murphy ML. Surgical complications in children undergoing cancer therapy [J]. *Ann Surg*, 1968, 167 (2): 215-219. DOI: 10. 1097/0000658-196802000-00009.
- [16] Sherman NJ, Woolley MM. The ileocecal syndrome in acute childhood leukemia [J]. *Arch Surg*, 1973, 107 (1): 39-42. DOI: 10. 1001/archsurg. 1973. 01350190029008.
- [17] Exelby PR, Ghandchi A, Lansigan N, et al. Management of the acute abdomen in children with leukemia [J]. *Cancer*, 1975, 35 (3): 826-829. DOI: 10. 1002/1097-0142 (197503) 35:3 <826>;aid-cnecr2820350339 >3.0.co;2-b.
- [18] Ustun C. Laparoscopic appendectomy in a patient with acute myelogenous leukemia with neutropenia [J]. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2007, 17 (2): 213-215. DOI: 10. 1089/lap. 2006. 0039.
- [19] Mortellaro VE, Juang D, Fike FB, et al. Treatment of appendicitis in neutropenic children [J]. *J Surg Res*, 2011, 170 (1): 14-16. DOI: 10. 1016/j. jss. 2011. 03. 061.
- [20] 中华医学会血液学分会. 中国医师协会血液科医师分会. 中国中性粒细胞缺乏伴发热患者抗菌药物临床应用指南 (2020 年版) [J]. *中华血液学杂志*, 2020, 41 (12): 969-978. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0253-2727. 2020. 12. 001. Chinese Society Branch of Hematology, Chinese Medical Association; Branch of Hematologists, Chinese Medical Doctor Association, Hematology; Branch. Chinese guidelines Guidelines for the cClinical application Application of antibacterial Antibiotics drugs for agranulocytosis Agranulocytosis with fever Fever (Edition 2020) [J]. *Chin J Hematol*, 2020, 41 (12): 969-978. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0253-2727. 2020. 12. 001.

(收稿日期: 2021-12-05)

本文引用格式: 陈巍, 刘璐, 刘婷婷, 等. 免疫妥协儿童急性阑尾炎的临床特征及诊治探讨 [J]. *J Clin Ped Sur*, 2025, 24 (2): 159-164. DOI: 10. 3760/cma. j. cn101785-202112055-010.

Citing this article as: Chen W, Liu L, Liu TT, et al. Clinical features, diagnoses and treatments of acute appendicitis in immunocompromised children [J]. *J Clin Ped Sur*, 2025, 24 (2): 159-164. DOI: 10. 3760/cma. j. cn101785-202112055-010.