

· 论著 ·

术前炎症指标与小儿急性阑尾炎诊治策略的相关性研究



全文二维码

潘晓潭¹ 零春润² 邓洪强³ 陈嘉波¹¹ 广西医科大学第一附属医院小儿外科, 南宁 530000; ² 广西壮族自治区人民医院结直肠·肛门外科, 南宁 530023; ³ 广西壮族自治区人民医院小儿外科, 南宁 530023

通信作者: 陈嘉波, Email: cjb1205@163.com

【摘要】 目的 探讨术前炎症指标与小儿急性阑尾炎(acute appendicitis, AA)严重程度、诊治策略的相关性。**方法** 回顾性分析 2017 年 1 月至 2021 年 4 月广西壮族自治区人民医院收治的 149 例小儿 AA 且行腹腔镜下阑尾切除术患者的临床资料, 根据病理结果分为单纯性阑尾炎组(28 例)、复杂性阑尾炎组(121 例, 其中化脓性阑尾炎 85 例, 坏疽性阑尾炎 36 例)。采用单因素分析比较两组间基线资料与术前炎症指标的差异, 采用二元 Logistic 回归筛选复杂性阑尾炎的独立危险因素, 并绘制受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线。**结果** 在术前的单纯性阑尾炎组和复杂性阑尾炎组中, 发热例数分别为 8 例(28.6%)和 66 例(54.5%); 白细胞计数(white blood cell count, WBC)分别为 $(10.95 \pm 5.50) \times 10^9/L$ 和 $(15.81 \pm 5.12) \times 10^9/L$; 中性粒细胞百分比(neutrophil count percentage, NEUT%)分别为 $(67.49 \pm 16.97)\%$ 和 $(82.84 \pm 7.99)\%$; C-反应蛋白(C-reactive protein, CRP)分别为 $(17.77 \pm 26.06) \text{ mg/L}$ 和 $(83.84 \pm 68.47) \text{ mg/L}$; CRP/白蛋白(albumin, ALB)分别为 (0.61 ± 1.13) 和 (1.97 ± 1.78) ; 前白蛋白(prealbumin, PAB)分别为 $(189.61 \pm 50.91) \text{ mg/L}$ 和 $(152.93 \pm 57.92) \text{ mg/L}$; 以上术前因素差异均有统计学意义($P < 0.05$)。术前 NEUT% ($OR = 1.096, 95\% CI: 1.027 \sim 1.170$)、CRP ($OR = 1.045, 95\% CI: 1.006 \sim 1.085$) 是导致复杂性阑尾炎的独立危险因素($P < 0.05$)。术前 NRUTR 及 CRP 所对应的曲线下面积分别为 0.801、0.839 ($P < 0.05$)。复杂性阑尾炎术前 NEUT% 的临界值为 77.75%, 术前 CRP 临界值为 28.27 mg/L。将 CRP 临界值 28.27 mg/L 转为二分类变量, 求得相对危险度为 1.659 ($95\% CI: 1.321 \sim 2.083$)。**结论** 术前实验室检验 NEUT%、CRP 水平有助于预测小儿复杂性阑尾炎。若患儿术前 NEUT% $\geq 77.75\%$ 或者 CRP $\geq 28.27 \text{ mg/L}$, 则术前诊断倾向于复杂性阑尾炎, 应积极手术治疗。

【关键词】 炎症; 阑尾炎; 数据相关性; 外科手术; 儿童**基金项目:** 广西医疗卫生适宜技术开发与推广应用项目(S2019104)

DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202210008-014

Correlation between preoperative inflammation indexes with diagnosis and treatment strategy of acute appendicitis in pediatric patientsPan Xiaotan¹, Ling Chunrun², Deng Hongqiang³, Chen Jiabao¹¹ Department of Pediatric Surgery, First Affiliated Hospital, Guangxi Medical University, Nanning 530000, China;² Department of Colorectal & Anal Surgery, People's Hospital of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Nanning 530023, China; ³ Department of Pediatric Surgery, People's Hospital of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Nanning 530023, China

Corresponding author: Chen Jiabo, Email: cjb1205@163.com

【Abstract】 Objective To explore the correlation between preoperative inflammation parameters and severity of acute appendicitis (AA) in children. **Methods** From January 2017 to April 2021, 149 hospitalized AA children undergoing laparoscopic appendectomy were recruited as research subjects. According to the post-operative pathological results, they were assigned into two groups of uncomplicated appendicitis ($n = 28$) and complicated appendicitis ($n = 121$). The latter group included 85 cases of purulent appendicitis and 36 cases of gangrene appendicitis. Univariate analysis was performed for comparing the inter-group differences of baseline

profiles and preoperative inflammatory parameters. Binary Logistic regression analysis was performed for determining the independent risk factors of complicated appendicitis. Finally receiver operating characteristic (ROC) curve was plotted for evaluating the diagnostic value of inflammatory parameters for complicated appendicitis.

Results In the preoperative uncomplicated appendicitis group and complicated appendicitis group, The number and proportion of fever cases or not was respectively [8 cases (28.6%) and 20 cases (71.4%)] vs. [66 cases (54.5%) and 55 cases (45.5%)], white blood cell count (WBC) (10.95 ± 5.50) vs. (15.81 ± 5.12) $\times 10^9/L$, neutrophil count percentage (NEUT%) (67.49 ± 16.97) vs. (82.84 ± 7.99)% , C-reactive protein (CRP) was (17.77 ± 26.06) vs. (83.84 ± 68.47) mg/L, CRP/ALB (albumin, ALB) were (0.61 ± 1.13) vs. (1.97 ± 1.78), prealbumin (PAB) (189.61 ± 50.91) vs. (152.93 ± 57.92) mg/L, and all above these difference was significant statistical ($P < 0.05$). Preoperative NEUT% ($OR = 1.096$, 95% CI : 1.027 ~ 1.170) and CRP ($OR = 1.045$, 95% CI : 1.006 ~ 1.085) were independent risk factors for complicated appendicitis ($P < 0.05$). The areas under the curve of NEUT% and CRP were 0.801 and 0.839, respectively ($P < 0.05$). The critical preoperative NEUT% and CRP values for complex appendicitis were 77.75% and 28.27 mg/L respectively. The critical CRP value of 28.27mg/L was converted into a binary variable, and the calculated relative risk was 1.659 (95% CI : 1.321 ~ 2.083).

Conclusion Preoperative levels of NEUT% and CRP are valuable for predicting complicated appendicitis in children. When NEUT% $\geq 77.75\%$ or CRP ≥ 28.27 mg/L occurs preoperatively, preoperative diagnosis of complicated appendicitis is more likely in AA children. Surgery should be promptly performed.

【Key words】 Inflammation; Appendicitis; Correlation of Data; Surgical Procedures, Operative; Child

Fund program: Guangxi Medical and Health Appropriate Technology Development and Application Project (S2019104)

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202210008-014

急性阑尾炎 (acute appendicitis, AA) 是小儿常见急腹症,起病急,病情发展迅速,易出现坏疽、穿孔甚至弥漫性腹膜炎,准确、有效地诊断 AA 的类型可以降低穿孔和其他并发症的发生率^[1]。小儿 AA 目前仍然强调早期手术,单纯性阑尾炎可保守治疗,而急性化脓性阑尾炎、急性坏疽阑尾炎需尽早手术治疗,争取良好预后^[2]。入院后考虑诊断 AA 的患儿,如能通过简单有效的方式预测病理类型,则可为患儿提供诊治策略,避免不良预后。本研究旨在探讨术前炎症指标与小儿 AA 严重程度、诊治策略的相关性,并评价其临床价值。

资料与方法

一、研究对象

回顾性分析 2017 年 1 月至 2021 年 4 月广西壮族自治区人民医院收治的 149 例小儿 AA 且行腹腔镜下阑尾切除术患儿的临床资料。纳入标准:①年龄 3 ~ 14 岁;②临床资料完整,术前检验资料齐全;③入院前未接受任何治疗 (抗感染治疗、手术等);④接受腹腔镜阑尾切除术并有完整病理报告。排除标准:①中转开腹手术;②术后转入重症监护病房;③合并其他感染性疾病;④合并其他严重基础

疾病。最终共纳入 149 例患儿,根据术后病理检查结果分为:单纯性阑尾炎组 28 例,复杂性阑尾炎组 121 例 (其中化脓性阑尾炎 85 例,坏疽性阑尾炎 36 例);两组间性别、年龄差异无统计学意义 ($P > 0.05$),见表 1。本研究经广西壮族自治区人民医院伦理委员会审核同意 (KY-LW-2017-05),患儿家属均知情同意。

表 1 两组小儿急性阑尾炎患儿一般资料比较

Table 1 Comparison of general profiles between two groups

分组	例数	性别 [例 (%)]		年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)
		男	女	
单纯性阑尾炎组	28	15 (53.6)	13 (46.4)	9.0 \pm 3.5
复杂性阑尾炎组	121	84 (69.4)	37 (30.6)	8.7 \pm 2.8
χ^2/t 值	—	$\chi^2 = 2.562$		$t = 0.455$
P 值	—	0.109		0.652

二、观察指标

收集患儿的一般资料 (性别、年龄、腹痛病程、住院时间、住院总费用)、伴随症状 (术前发热、呕吐、腹泻)、手术情况 (手术时长、术中冲洗、置管比例)、术后情况 (发热、腹痛、腹泻、首次肛门排气时间)、实验室检查结果 [白细胞计数 (white blood cell, WBC)、中性粒细胞百分比 (neutrophil count percentage, NEUT%)、血红蛋白 (hemoglobin, Hb)、

C-反应蛋白 (C-reactive protein, CRP)、白蛋白 (albumin, ALB)、CRP/ALB、前白蛋白 (prealbumin, PAB)]。

三、统计学处理

采用 SPSS 23.0 进行统计学分析。服从正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用两独立样本 t 检验;不服从正态分布的计量资料以 $M(Q_1, Q_3)$ 表示,组间比较采用 Wilcoxon 秩和检验;计数资料以频数、构成比表示,组间比较采用 χ^2 检验;采用二元 Logistic 回归模型筛选复杂性阑尾炎的独立危险因素,并绘制受试者工作特征 (receiver operating characteristic curve, ROC) 曲线。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、单因素分析结果

单纯性阑尾炎组与复杂性阑尾炎组比较,术前发热、WBC、NEUT%、CRP、CRP/ALB 比值、PAB 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 2。

二、多因素分析结果

将小儿 AA 术后病理类型作为因变量,将表 2 中差异有统计学意义的术前因素作为自变量,采用 Logistic 回归模型进行影响因素分析,结果显示术前 NEUT% ($OR = 1.096, 95\% CI: 1.027 \sim 1.170$)、CRP

($OR = 1.045, 95\% CI: 1.006 \sim 1.085$) 是发生复杂性阑尾炎的独立危险因素 ($P < 0.05$),见表 3。

三、术前 NEUT% 与 CRP 水平对复杂性阑尾炎的诊断价值分析

对经多因素分析确定的术前独立危险因素 (NEUT%、CRP) 制作 ROC 曲线 (图 1)。结果显示,术前 NEUT% 及 CRP 所对应的曲线下面积分别为 0.801、0.839 ($P < 0.05$)。复杂性阑尾炎的术前 NEUT% 临界值为 77.75%,术前 CRP 临界值为 28.27 mg/L;灵敏度、特异度结果见表 4。将 CRP 临界值 28.27 mg/L 转为二分类变量,求得相对危险度为 1.659 ($95\% CI: 1.321 \sim 2.083$)。

讨 论

阑尾切除术是目前治疗 AA 的主要方式,2020 年世界急诊外科学会 (World Society of Emergency Surgery, WSES) 最新版本的急性阑尾炎诊疗指南指出:尽早行阑尾切除术是复杂性阑尾炎的最佳治疗方法,对于需要手术的急性单纯性阑尾炎患儿,建议入院 24 h 内尽早手术,复杂性阑尾炎应在入院 8 h 内尽早手术^[3]。但近年来,越来越多的研究发现保守治疗用于小儿急性单纯性阑尾炎是安全有效的。Park 等^[4]研究发现,急性单纯性阑尾炎无抗生素治疗的失败率为 23.4%,另一组接受抗生素保

表 2 复杂性阑尾炎影响因素的单因素分析结果

Table 2 Results of univariate analysis of two groups

分组	发热[例(%)]		呕吐[例(%)]		腹泻[例(%)]	
	是	否	是	否	是	否
单纯性阑尾炎组(<i>n</i> = 28)	8 (28. 6)	20 (71. 4)	14 (50. 0)	14 (50. 0)	1 (3. 6)	27 (96. 4)
复杂性阑尾炎组(<i>n</i> = 121)	66 (54. 5)	55 (45. 5)	81 (66. 9)	40 (33. 1)	18 (14. 9)	103 (85. 1)
统计量	$\chi^2 = 6. 136$		$\chi^2 = 2. 825$		$\chi^2 = 1. 695$	
<i>P</i> 值	0. 013		0. 093		0. 193	

分组	腹痛病程	WBC	NEUT%	Hb
	($\bar{x} \pm s, h$)	($\bar{x} \pm s, \times 10^9 / L$)	($\bar{x} \pm s, \%$)	($\bar{x} \pm s, g / L$)
单纯性阑尾炎组(<i>n</i> = 28)	41. 79 \pm 45. 13	10. 95 \pm 5. 50	67. 49 \pm 16. 97	126. 75 \pm 11. 51
复杂性阑尾炎组(<i>n</i> = 121)	51. 55 \pm 37. 48	15. 81 \pm 5. 12	82. 84 \pm 7. 99	127. 20 \pm 13. 07
统计量	<i>t</i> = - 1. 194	<i>t</i> = - 4. 462	<i>t</i> = - 4. 668	<i>t</i> = - 0. 167
<i>P</i> 值	0. 234	< 0. 001	< 0. 001	0. 868

分组	CRP	ALB	CRP/ALB	PAB
	($\bar{x} \pm s, mg / L$)	($\bar{x} \pm s, g / L$)	($\bar{x} \pm s$)	($\bar{x} \pm s, mg / L$)
单纯性阑尾炎组(<i>n</i> = 28)	17. 77 \pm 26. 06	43. 63 \pm 3. 33	0. 61 \pm 1. 13	189. 61 \pm 50. 91
复杂性阑尾炎组(<i>n</i> = 121)	83. 84 \pm 68. 47	43. 28 \pm 5. 12	1. 97 \pm 1. 78	152. 93 \pm 57. 92
统计量	<i>t</i> = - 8. 078	<i>t</i> = 0. 450	<i>t</i> = - 4. 898	<i>t</i> = 3. 047
<i>P</i> 值	< 0. 001	0. 654	< 0. 001	0. 003

注 WBC:白细胞计数; NEUT%:中性粒细胞百分比; Hb:血红蛋白; CRP :C-反应蛋白; ALB:白蛋白; PAB:前白蛋白

表 3 复杂性阑尾炎影响因素的多因素分析结果

Table 3 Binary Logistic regression analysis of complicated appendicitis

变量	B 值	SE 值	Wald χ^2 值	P 值	OR 值	OR 值 95% CI	
						下限	上限
发热	-0.183	0.633	0.084	0.772	0.832	0.241	2.876
WBC 计数	0.077	0.076	1.033	0.309	1.080	0.931	1.254
NEUT%	0.092	0.033	7.590	0.006	1.096	1.027	1.170
CRP	0.044	0.019	5.053	0.025	1.045	1.006	1.085
CRP/ALB	-0.714	0.651	1.203	0.273	0.490	0.137	1.753
PAB	-0.009	0.007	1.849	0.174	0.991	0.977	1.004
常量	-5.979	2.371	6.358	0.120	0.003	-	-

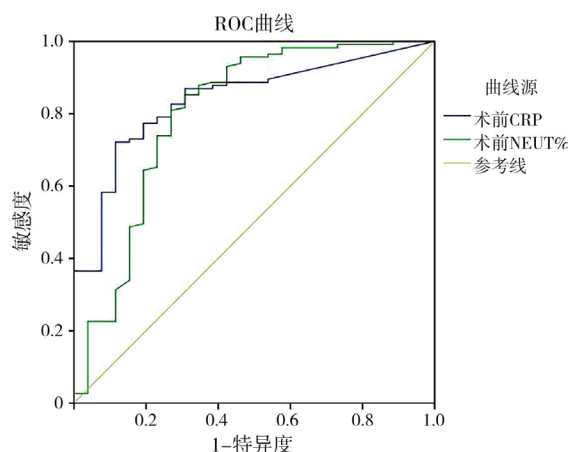
注 WBC:白细胞计数; NEUT%:中性粒细胞百分比; Hb:血红蛋白; CRP:C-反应蛋白; ALB:白蛋白; PAB:前白蛋白

表 4 术前 NEUT% 及 CRP 水平对复杂性阑尾炎的诊断价值

Table 4 Preoperative levels of NEUT% and CRP for diagnosing complicated appendicitis

变量	临界值	灵敏度	特异度	曲线下面积	P 值
术前 NEUT%	77.75	0.809	0.731	0.801	<0.001
术前 CRP(mg/L)	28.27	0.722	0.885	0.839	<0.001

注 NEUT%:中性粒细胞百分比; CRP:C-反应蛋白



注 NEUT%:中性粒细胞百分比; CRP:C 反应蛋白; ROC:受试者工作特征

图 1 术前 NEUT% 与 CRP 水平诊断复杂性阑尾炎的 ROC 曲线

Fig. 1 ROC curves of preoperative levels of NEUT% and CRP for diagnosing complicated appendicitis

守治疗的失败率为 20.7%。阑尾是维持肠道微生物群接种的免疫器官,从新生儿期就对免疫系统有着重要作用,建立免疫系统的监测能力^[5-6]。在一项研究中,观察切除或保留阑尾手术后 8~12 年的患者,切除阑尾的肠道微生物区系的丰度和多样性水平较低,表明切除阑尾对肠道微生物有远期影响^[7]。因而,急性单纯性阑尾炎阑尾的保留对儿童的免疫发育和肠道菌群有重要作用,对成年后肠道微生物构成也有影响。急性阑尾炎分为两种不同形式的炎症过程,单纯性阑尾炎没有坏疽或坏死,不会导致穿孔,且有可能自行消退,而另一

种严重的炎症类型会迅速发展为坏疽、穿孔或两者兼而有之^[8-9]。Minnecci 等^[2]研究使用抗生素保守治疗时,急性单纯性阑尾炎和复杂性阑尾炎的发生率没有显著差异。非手术治疗急性单纯性阑尾炎并不会增加复杂性阑尾炎的发生率,准确识别 AA 的类型,能避免对单纯性阑尾炎患者进行不必要的手术干预,同时确保复杂性阑尾炎患者接受手术治疗。

临床表现、Alvarado 评分、CT、超声以及血液检验均有助于 AA 的诊断,单一的检查方法很难确定阑尾炎的类型,寻找反映阑尾炎病理类型的客观指标,对于小儿阑尾炎手术指征的评估、手术时机的选择意义重大。血液检验具有简便、经济、快捷、可重复性等优点,是临床上最常用的指标。CRP 由肝脏产生,半衰期短,是判断儿童严重细菌感染的良好指标^[10]。Zani 等^[11]回顾性分析了三个手术中心接受阑尾炎切除术的患儿资料,各年龄段的 WBC、CRP 水平在正常阑尾患者、单纯性阑尾炎、复杂性阑尾炎呈升高趋势,但中性粒细胞计数无升高趋势。ALB 由肝脏产生,是血浆中含量最多的蛋白质,在体液分布、酸碱生理和血液中必要成分的结合中起调节作用。Sheinenzon 等^[12]研究发现 ALB 水平与各种炎症指标存在相关性,ALB 与 CRP、WBC 水平呈负相关,但只有当 CRP 水平极高(500 mg/L)时其与 ABL 的相关性才变得明显。一项研究显示 CRP/ALB 比值 ≥ 1.39 时有助于区分复杂性阑尾炎和单纯性阑尾炎,灵敏度为 0.866,特异度为 0.846^[13]。在术前风险

分层评估中,术前 PAB 和 ALB 水平可能仅限于提供预后信息^[14]。本研究复杂性阑尾炎组的 PAB 和 ALB 下降程度比单纯性阑尾炎组明显,PAB 在两组之间的差异有统计学意义,但不是复杂性阑尾炎的独立危险因素,反映了急性阑尾炎严重程度的预后,这和 Loftus 等^[14]的研究结果一致。

本研究中,NEUT% 和 CRP 的特异度和灵敏度高,ROC 曲线面积分别为 0.801、0.839,诊断效能佳,但 OR 值接近于 1,与复杂性阑尾炎的关联性很弱;CRP 相对危险度为 1.659,与复杂性阑尾炎存在中等程度的关联,所以单独应用血液检验存在局限性,临床上常根据临床症状结合影像学检查来评估阑尾炎的严重程度。超声具有无辐射伤害、简便快捷等优点,是临床医师首选的影像学检查。Gonzalez 等^[15]使用超声对 AA 患者的类型进行识别,显示检测复杂性阑尾炎和阑尾结石的特异度高,但灵敏度较低,阴性预测值分别为 89.0% 和 91.0%,是排除复杂性阑尾炎和阑尾结石的可靠方法。荷兰的一项研究表明,对于怀疑急性阑尾炎的儿童,强制进行术前影像学检查可显著降低阴性阑尾切除的发生率,费用也没有大幅增加,如果超声检查结果不确定,建议进行额外的影像学检查(CT 或 MRI)^[16]。

综上,NEUT% 和 CRP 对儿童复杂性阑尾炎有一定的预测价值,当出现 NEUT% $\geq 77.75\%$ 或 CRP ≥ 28.27 mg/L 时,可考虑诊断复杂性阑尾炎,建议手术治疗,但是需结合影像学检查,减少复杂性阑尾炎的误诊。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 潘晓潭、零春润负责研究的设计、实施和起草文章;潘晓潭进行病例数据收集及分析;邓洪强、陈嘉波负责研究设计与酝酿,并对文章知识性内容进行审阅

参 考 文 献

- [1] Snyder MJ, Guthrie M, Cagle S. Acute appendicitis: efficient diagnosis and management [J]. *Am Fam Physician*, 2018, 98 (1): 25-33.
- [2] Minneci PC, Hade EM, Lawrence AE, et al. Association of nonoperative management using antibiotic therapy vs laparoscopic appendectomy with treatment success and disability days in children with uncomplicated appendicitis [J]. *JAMA*, 2020, 324 (6): 581-593. DOI: 10.1001/jama.2020.10888.
- [3] 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.
- [4] Park HC, Kim MJ, Lee BH. Randomized clinical trial of antibiotic therapy for uncomplicated appendicitis [J]. *Br J Surg*, 2017, 104 (13): 1785-1790. DOI: 10.1002/bjs.10660.
- [5] Vitetta L, Chen JZ, Clarke S. The vermiform appendix: an immunological organ sustaining a microbiome inoculum [J]. *Clin Sci (Lond)*, 2019, 133 (1): 1-8. DOI: 10.1042/CS20180956.
- [6] Randal Bollinger R, Barbas AS, Bush EL, et al. Biofilms in the large bowel suggest an apparent function of the human vermiform appendix [J]. *J Theor Biol*, 2007, 249 (4): 826-831. DOI: 10.1016/j.jtbi.2007.08.032.
- [7] Sánchez-Alcoholado L, Fernández-García JC, Gutiérrez-Repiso C, et al. Incidental prophylactic appendectomy is associated with a profound microbial dysbiosis in the long-term [J]. *Microorganisms*, 2020, 8 (4): 609. DOI: 10.3390/microorganisms8040609.
- [8] Bhangu A, Søreide K, Di Saverio S, et al. Acute appendicitis: modern understanding of pathogenesis, diagnosis, and management [J]. *Lancet*, 2015, 386 (10000): 1278-1287. DOI: 10.1016/S0140-6736(15)00275-5.
- [9] Andersson RE. The natural history and traditional management of appendicitis revisited: spontaneous resolution and predominance of prehospital perforations imply that a correct diagnosis is more important than an early diagnosis [J]. *World J Surg*, 2007, 31 (1): 86-92. DOI: 10.1007/s00268-006-0056-y.
- [10] Dyer EM, Waterfield T, Baynes H. How to use C-reactive protein [J]. *Arch Dis Child Educ Pract Ed*, 2019, 104 (3): 150-153. DOI: 10.1136/archdischild-2018-315079.
- [11] 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. DOI: 10.1007/s00383-017-4088-1.
- [12] Sheinenzon A, Shehadeh M, Michelis R, et al. Serum albumin levels and inflammation [J]. *Int J Biol Macromol*, 2021, 184: 857-862. DOI: 10.1016/j.ijbiomac.2021.06.140.
- [13] Hou JP, Feng W, Liu W, et al. The use of the ratio of C-reactive protein to albumin for the diagnosis of complicated appendicitis in children [J]. *Am J Emerg Med*, 2022, 52: 148-154. DOI: 10.1016/j.ajem.2021.12.007.
- [14] Loftus TJ, Brown MP, Shish JH, et al. Serum levels of prealbumin and albumin for preoperative risk stratification [J]. *Nutr Clin Pract*, 2019, 34 (3): 340-348. DOI: 10.1002/ncp.10271.
- [15] Gonzalez DO, Lawrence AE, Cooper JN, et al. Can ultrasound reliably identify complicated appendicitis in children? [J]. *J Surg Res*, 2018, 229: 76-81. DOI: 10.1016/j.jss.2018.03.012.
- [16] de Castro SMM, Geerdink TH, Macco S, et al. Mandatory imaging in the work-up of children suspected of having appendicitis reduces the rate of unnecessary surgeries [J]. *J Pediatr Surg*, 2018, 53 (10): 2028-2031. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2018.02.050.

(收稿日期: 2022-10-08)

本文引用格式: 潘晓潭, 零春润, 邓洪强, 等. 术前炎症指标与小儿急性阑尾炎诊治策略的相关性研究 [J]. *临床小儿外科杂志*, 2023, 22 (9): 871-875. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202210008-014.

Citing this article as: Pan XT, Ling CR, Deng HQ, et al. Correlation between preoperative inflammation indexes with diagnosis and treatment strategy of acute appendicitis in pediatric patients [J]. *J Clin Ped Sur*, 2023, 22 (9): 871-875. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202210008-014.