

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.03.018

View this article at: <https://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2022.03.018>

不同手术方法治疗小儿穿孔性阑尾炎的效果及对炎症应激反应和免疫功能的影响

杜冬梅, 刘铭

(西南医科大学附属医院小儿外科, 四川 泸州 646000)

[摘要] 目的: 探究腹腔镜阑尾切除术与传统开腹手术治疗小儿穿孔性阑尾炎的效果及对炎症应激反应和免疫功能的影响。方法: 选择2017年1月至2020年1月在西南医科大学附属医院进行治疗的穿孔性阑尾炎患儿100例, 根据不同手术方式分为对照组52例、观察组48例。对照组采用传统开腹手术进行阑尾切除, 观察组采用腹腔镜阑尾切除术。对比2组手术一般情况及术后并发症发生情况, 检测并比较2组术前及术后1、3 d的血清炎症因子[白细胞介素-6(interleukin-6, IL-6)、C反应蛋白(C-reaction protein, CRP)]、免疫功能指标[T淋巴细胞亚群(包括CD3⁺、CD4⁺)]水平。结果: 2组手术时间比较差异无统计学意义($P>0.05$), 观察组术后首次排气时间、体温复常时间及住院时间均短于对照组($P<0.05$); 观察组术后并发症总发生率为6.25%, 低于对照组的21.15%($P<0.05$); 与术前相比, 2组术后1 d时IL-6、CRP水平均升高($P<0.05$), 术后3 d时IL-6、CRP水平均降低(均 $P<0.05$), 观察组术后1、3 d的血清IL-6、CRP水平均低于对照组($P<0.05$); 与术前相比, 2组术后1、3 d时CD3⁺、CD4⁺水平均降低(均 $P<0.05$), 观察组术后1、3 d的CD3⁺、CD4⁺水平均高于对照组(均 $P<0.05$)。结论: 腹腔镜阑尾切除术治疗小儿穿孔性阑尾炎, 术后恢复较快且并发症较少, 可改善术后炎症应激反应及免疫功能。

[关键词] 腹腔镜阑尾切除术; 传统开腹手术; 穿孔性阑尾炎; 术后恢复; 炎症应激反应; 免疫功能

Effects of different surgical methods on children with perforated appendicitis and the influence of inflammatory stress response and immune function

DU Dongmei, LIU Ming

(Department of Pediatric Surgery, Affiliated Hospital of Southwest Medical University, Luzhou Sichuan 646000, China)

Abstract **Objective:** To explore the effect of laparoscopic appendectomy and traditional open surgery on children with perforated appendicitis and the influence of inflammatory stress response and immune function. **Methods:** A total of 100 children with perforated appendicitis treated in our hospital from January 2017 to January 2020 were selected and divided into a control group (52 cases) and an observation group (48 cases) according to different surgical methods.

收稿日期 (Date of reception): 2021-08-02

通信作者 (Corresponding author): 刘铭, Email: liuming6603@163.com

基金项目 (Foundation item): 西南医科大学附属医院科研基金 (2019ZQN121)。This work was supported by the Scientific Research Fund of Affiliated Hospital of Southwest Medical University, China (2019ZQN121).

The control group was treated with traditional open surgery for appendectomy, and the observation group was treated with laparoscopic appendectomy. The general operation conditions and postoperative complications were compared between the 2 groups. The levels of serum inflammatory factors [interleukin-6 (IL-6), C-reactive protein (CRP)] and immune function indexes [T lymphocyte subsets (including CD3⁺, CD4⁺)] were detected and compared between the 2 groups before the operation and 1 and 3 d after the operation. **Results:** There was no statistically significant difference in operation time between the 2 groups ($P>0.05$). The first exhaust time, body temperature recovery time and hospitalization time in the observation group were shorter than those in the control group (all $P<0.05$). The total incidence of postoperative complications in the observation group was 6.25%, which was lower than 21.15% in the control group ($P<0.05$). Compared with before the operation, the levels of IL-6 and CRP in the 2 groups increased at 1 d after the operation (all $P<0.05$), and decreased at 3 d after the operation ($P<0.05$); the levels of serum IL-6 and CRP in the observation group were lower than those in the control group at 1 and 3 d after the operation (all $P<0.05$). Compared with before the operation, the levels of CD3⁺ and CD4⁺ in the 2 groups were decreased at 1 and 3 d after the operation (all $P<0.05$), and the levels of CD3⁺ and CD4⁺ in the observation group were higher than those in the control group at 1 and 3 d after the operation (all $P<0.05$). **Conclusion:** Laparoscopic appendectomy for perforated appendicitis in children has faster postoperative recovery and fewer complications, which can improve postoperative inflammatory stress response and immune function.

Keywords laparoscopic appendectomy; traditional open surgery; children; perforated appendicitis; postoperative recovery; inflammatory stress response; immune function

急性阑尾炎是常见外科疾病之一, 小儿阑尾炎高发于6~12岁患儿。由于患儿对症状描述不清、症状及体征不典型、查体不配合等原因常导致急性阑尾炎漏诊或误诊^[1]。同时, 小儿阑尾壁薄、回盲部位淋巴组织丰富、网膜发育不良等原因极易造成阑尾穿孔^[2]。小儿穿孔性阑尾炎可造成不同程度腹腔感染及炎性并发症, 阑尾切除手术治疗是临床首选治疗方式, 传统开腹手术治疗具有病灶切除率高的优点, 但开腹手术对患儿创伤较大, 术后并发症发生风险较大, 不利于术后恢复^[3]。与传统开腹手术相比, 腹腔镜阑尾切除术具有创伤小、康复快的优点, 被广泛应用于阑尾炎的临床治疗中^[4]。但上述2种术式均存在不同程度的组织损伤, 所引起的炎症应激反应及免疫功能损伤可影响患儿术后恢复。目前关于腹腔镜阑尾切除术对急性穿孔性阑尾炎患儿炎症反应和免疫功能的影响尚未完全阐明。本研究对100例急性穿孔性阑尾炎患儿进行对比研究, 旨在探究腹腔镜阑尾切除术与传统开腹手术治疗小儿穿孔性阑尾炎的疗效及对炎症应激反应和免疫功能的影响。

1 对象与方法

1.1 对象

选择2017年1月至2020年1月在西南医科大学

附属医院进行治疗的穿孔性阑尾炎患儿100例, 纳入标准: 1)符合阑尾炎诊断标准^[5]; 2)术后病理检查证实为阑尾穿孔; 3)年龄1~12岁。排除标准: 1)心、肺、脑等重要脏器功能障碍; 2)免疫功能、凝血功能障碍; 3)感染性或内分泌性疾病; 4)临床资料不完整; 5)腹腔镜手术过程中中转开腹。按照患儿手术方式(依据患儿手术适应证及家属意愿选择)的不同进行分组, 行传统开腹手术纳入对照组(52例), 行腹腔镜阑尾切除术的患儿纳入观察组(48例)。

1.2 方法

1.2.1 传统开腹手术

对照组采用传统开腹手术进行治疗。患儿仰卧位, 全身麻醉; 于右下腹麦氏点做长4~5 cm的麦氏切口; 抽吸腹腔积液, 沿结肠探查阑尾根部, 暴露阑尾; 分离阑尾系膜, 游离阑尾; 双重结扎阑尾系膜与动脉, 在距阑尾根部5 mm处剪断阑尾, 缝合包埋处理阑尾残端; 常规冲洗腹腔, 留置引流管, 关腹缝合。

1.2.2 腹腔镜阑尾切除术

观察组采用腹腔镜阑尾切除术进行治疗。患儿仰卧位, 全身麻醉; 于肚脐上方做长5 mm弧形切口建立气腹, 插入30°腹腔镜, 调整体位为头高脚低位, 于左下腹和耻骨联合上方做切口放置

Trocar管状通道, 置入吸引器和抓钳; 抽吸腹腔内积液, 沿结肠探查阑尾根部, 暴露阑尾; 抓钳固定阑尾根部及头部, 分离周围黏连组织; 凝切阑尾系膜, 丝线结扎阑尾根部并在距阑尾根部3 mm处剪断阑尾; 将剪断的阑尾装入标本袋后从Trocar管状通道中取出送检; 常规冲洗腹腔, 留置引流管, 解除气腹, 取下腹腔镜等器械, 对各切口缝1针并用生物胶黏合。

术后2组患儿均进行常规引流及抗感染治疗。

1.3 观察指标

1.3.1 手术情况及术后并发症发生情况

观察并记录2组手术一般情况, 包括手术时间、术后首次排气时间、体温复常时间及住院时间等; 记录2组患儿切口感染、腹腔脓肿及粘连性肠梗阻发生情况。

1.3.2 炎症应激反应

于术前及术后1、3 d采集患儿清晨空腹静脉血3 mL, 使用冷冻高速离心机以3 500 r/min的速度离心15 min后分离血清、血浆, 置于冰箱-80 ℃保存待测。采用酶联免疫分析法检测血清炎症因子白细胞介素-6(interleukin-6, IL-6)、C反应蛋白(C-reaction protein, CRP)水平, 试剂盒(JL14113、JL13865)均购自上海江莱生物科技有限公司。

1.3.3 免疫功能

采用流式细胞仪测定术前及术后1、3 d患儿外周血T淋巴细胞亚群(CD3⁺、CD4⁺)水平。

1.4 统计学处理

采用SPSS 21.0统计学软件进行数据分析, 年龄、发病至手术时间、体温等计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示, 组间对比采用独立样本 t 检验; 不同时间点的计量资料IL-6、CRP、CD3⁺、CD4⁺水平比较使用重复测量方差分析, 组间两两比较用LSD- t 检验, 组内两两比较用LSD检验; 性别、疾病类型、手术并发症等计数资料以例(%)表示, 采用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

2组患儿一般资料比较差异均无统计学意义(均 $P>0.05$, 表1)。

2.2 手术一般情况

2组手术时间比较差异无统计学意义($P>0.05$); 观察组术后首次排气时间、体温复常时间及住院时间均短于对照组(均 $P<0.05$, 表2)。

表1 2组一般资料比较

Table 1 Comparison of general data between the 2 groups

组别	n	性别/例		年龄/岁	发病至手术时间/h	体温/℃	病理类型/例	
		男	女				化脓性阑尾炎穿孔	坏疽性阑尾炎穿孔
对照组	52	27	25	7.13 ± 2.28	13.86 ± 3.94	38.85 ± 0.42	30	22
观察组	48	25	23	6.78 ± 2.16	13.75 ± 3.68	38.74 ± 0.44	28	20
t/χ^2		0.050		0.787	0.144	1.279	0.004	
P		0.822		0.433	0.886	0.204	0.948	

表2 2组手术一般情况比较

Table 2 Comparison of general surgical conditions between the 2 groups

组别	n	手术时间/min	术后首次排气时间/h	体温复常时间/h	住院时间/d
对照组	52	88.75 ± 23.16	30.84 ± 5.47	80.64 ± 20.39	8.78 ± 1.74
观察组	48	96.32 ± 25.63	20.69 ± 6.63	55.74 ± 15.74	5.75 ± 1.36
t		1.552	8.376	6.795	9.646
P		0.124	0.001	0.001	0.001

2.3 术后并发症发生情况

观察组术后并发症总发生率为6.25%，低于对照组的21.15%($P < 0.05$ ，表3)。

2.4 炎症应激反应

2组术前IL-6、CRP水平比较，差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)；与术前相比，2组术后1 d时IL-6、CRP水平均升高(均 $P < 0.05$)，术后3 d时IL-6、CRP水平均降低(均 $P < 0.05$)；与术后1 d相比，2组术后3 d IL-6、CRP水平均降低(均

$P < 0.05$)；与对照组同期相比，观察组术后1 d IL-6、CRP水平均低于对照组(均 $P < 0.05$ ，表4)。

2.5 T淋巴细胞亚群

2组术前CD3⁺、CD4⁺水平比较，差异均无统计学意义($P > 0.05$)；与术前相比，2组术后1、3 d时CD3⁺、CD4⁺水平均降低(均 $P < 0.05$)；与术后1 d相比，2组术后3 d CD3⁺、CD4⁺水平均升高(均 $P < 0.05$)；观察组术后1 d、3 d时CD3⁺、CD4⁺水平均高于对照组同期(均 $P < 0.05$ ，表5)。

表3 2组术后并发症发生情况比较

Table 3 Comparison of postoperative complications between the 2 groups

组别	<i>n</i>	切口感染/[例(%)]	腹腔脓肿/[例(%)]	粘连性肠梗阻/[例(%)]	总发生/[例(%)]
对照组	52	6 (11.54)	2 (3.85)	3 (5.77)	11 (21.15)
观察组	48	2 (4.17)	0 (0.00)	1 (2.08)	3 (6.25)
<i>P</i>					0.043

*P*值为Fisher精确概率所得。

P value is obtained by Fisher's exact probability.

表4 2组血清炎症因子水平比较

Table 4 Comparison of levels of serum inflammatory factors between the 2 groups

组别	<i>n</i>	IL-6/(ng·L ⁻¹)			CRP/(mg·mL ⁻¹)		
		术前	术后1 d	术后3 d	术前	术后1 d	术后3 d
对照组	52	72.58 ± 13.02	85.66 ± 10.34*	67.94 ± 8.62* [#]	85.39 ± 20.42	108.11 ± 24.68*	80.73 ± 18.99* [#]
观察组	48	72.36 ± 12.88	80.71 ± 8.16*	60.53 ± 7.31* [#]	85.45 ± 20.36	98.57 ± 22.06*	73.13 ± 15.63* [#]
<i>t</i>		0.085	2.643	14.075	0.015	2.401	2.175
<i>P</i>		0.933	0.010	0.001	0.988	0.018	0.032

与术前相比，* $P < 0.05$ ；与术后1 d相比，[#] $P < 0.05$ 。

Compared with before the operation, * $P < 0.05$; compared with 1 day after the operation, [#] $P < 0.05$.

表5 2组T淋巴细胞亚群水平比较

Table 5 Comparison of T lymphocyte subsets between the 2 groups

组别	<i>n</i>	CD3 ⁺ /%			CD4 ⁺ /%		
		术前	术后1 d	术后3 d	术前	术后1 d	术后3 d
对照组	52	69.82 ± 10.62	51.46 ± 7.45*	60.42 ± 8.57* [#]	40.81 ± 5.49	28.72 ± 4.03*	34.50 ± 5.31* [#]
观察组	48	69.19 ± 10.95	55.23 ± 8.13*	65.56 ± 9.17* [#]	40.13 ± 5.75	32.46 ± 5.63*	37.71 ± 6.77* [#]
<i>t</i>		0.292	2.420	2.889	0.605	3.842	2.623
<i>P</i>		0.771	0.017	0.005	0.547	0.001	0.010

与术前相比，* $P < 0.05$ ；与术后1 d相比，[#] $P < 0.05$ 。

Compared with before the operation, * $P < 0.05$; compared with 1 day after the operation, [#] $P < 0.05$.

3 讨论

小儿穿孔性阑尾炎发病率较高,且可引起感染性休克等严重并发症危及患儿生命健康。传统开腹手术是治疗穿孔阑尾炎的主要方式之一,该术式病灶切除率高但手术视野有限,术中由于探查阑尾、松解粘连等操作极易加重腹腔感染,术后并发症发生风险较大^[6-7]。随着现代医疗技术的不断发展,腹腔镜阑尾切除术已逐渐应用于临床。Low等^[8]的研究显示:腹腔镜阑尾切除术可缩短复杂性阑尾炎患儿住院时间,降低切口感染率及术后肠梗阻发生率。杨志勇等^[9]的研究显示:与传统开腹手术相比,腹腔镜阑尾切除术可降低老年急性阑尾炎患者住院时间及并发症发生率,缩短肛门排气时间。

本研究使用腹腔镜阑尾切除术治疗小儿穿孔性阑尾炎,结果显示:观察组术后首次排气时间、体温复常时间及住院时间均短于对照组,且术后并发症发生率显著减少。这说明腹腔镜阑尾切除术治疗小儿穿孔性阑尾炎具有快速恢复、改善预后的作用。与传统开腹手术相比,腹腔镜阑尾切除术仅通过患儿腹壁3个手术操作孔完成阑尾切除,减少对腹壁各层组织的创伤,且在一定程度上避免对切口及肠管的反复牵拉,利于术后恢复。腹腔镜阑尾切除术与传统开腹手术相比,具有较为良好的手术视野,利于腹腔积液抽吸与腹腔冲洗,降低术后腹腔感染发生风险。此外,切除的坏死阑尾装入标本袋后通过Trocar管状通道取出,避免切口与坏死阑尾、脓液接触,减少对手术切口的污染,使术后切口感染的发生率降低。

手术作为一种有创治疗方式,可导致机体组织受损引发全身炎症反应,炎症反应可在一定程度上增加机体防御能力,促进组织修复,减轻损伤^[10]。但过度炎症反应则可抑制免疫功能,影响预后恢复^[11]。IL-6在机体炎症反应、抗感染过程中发挥促炎作用,其水平可反映机体炎症反应程度^[12]。CRP为急性时相蛋白,其血含量在机体处于急性炎症时迅速升高,可反映应激反应程度^[13]。本研究结果显示:观察组术后1、3 d的IL-6、CRP平均低于对照组,提示与传统开腹手术相比,腹腔镜阑尾切除术引起的炎症反应较轻,对患儿机体损伤较小。原因可能为腹腔镜下术野较好,可提高腹腔积液的清除效果,避免继发性感染。此外,腹腔镜手术在坏死阑尾取出的过程中减少了对切口的污染,进一步降低了机体炎症应激反应。

手术创伤可抑制机体免疫功能,不利于术后感染的控制和疾病预后。T淋巴细胞亚群是机体重要的免疫调节细胞,其比例变化可反映机体免疫状态^[14]。本研究结果显示观察组术后1、3 d的CD3⁺、CD4⁺水平平均高于对照组,说明腹腔镜阑尾切除术对免疫功能的损伤较轻,有助于穿孔性阑尾炎患儿术后恢复。贾成功等^[15]的研究显示:腹腔镜手术对复杂性阑尾炎患者的免疫系统损伤小于开腹阑尾手术。这与本研究结果一致。

综上,与传统开腹手术相比,腹腔镜阑尾切除术可缩短穿孔性阑尾炎患儿术后恢复时间,降低术后并发症发生率,且对炎症应激反应及免疫功能影响较小。但本研究样本量较少,且未能对机体体液免疫变化进行监测,后期需进行大样本量、多中心的深入研究以进一步为临床治疗小儿穿孔性阑尾炎提供科学依据。

参考文献

1. Liu Y, Cui Z, Zhang R. Laparoscopic versus open appendectomy for acute appendicitis in children[J]. *Indian Pediatr*, 2017, 54(11): 938-941.
2. Snyder MJ, Guthrie M, Cagle S. Acute appendicitis: efficient diagnosis and management[J]. *Am Fam Physician*, 2018, 98(1): 25-33.
3. Štichhauer R, Koudelka J. Open versus laparoscopic appendectomy for acute appendicitis in children[J]. *Rozhl Chir*, 2018, 97(3): 117-121.
4. Fujishiro J, Watanabe E, Hirahara N, et al. Laparoscopic versus open appendectomy for acute appendicitis in children: a nationwide retrospective study on postoperative outcomes[J]. *J Gastrointest Surg*, 2021, 25(4): 1036-1044.
5. 吴孟超, 吴在德, 黄家驷. 外科学[M]. 7版. 北京: 人民卫生出版社, 2008.
WU Mengchao, WU Zaide, HUANG Jiasi. *Surgery*[M]. 7th Ed. BEIJING: People's Medical Publishing House, 2008.
6. 王高生, 陈秋星, 俞欣, 等. 腹腔镜治疗急性穿孔性阑尾炎的价值评估[J]. *中国临床保健杂志*, 2020, 23(1): 124-126.
WANG Gaosheng, CHEN Qiuxing, YU Xin, et al. The clinical value of laparoscopy in treatment of acute perforated appendicitis[J]. *Chinese Journal of Clinical Healthcare*, 2020, 23(1): 124-126.
7. 赵海波, 况娥. 阑尾炎手术切口感染相关因素临床分析及预防对策[J]. *山西医药杂志*, 2018, 47(10): 1188-1190.
ZHAO Haibo, KUANG E. Clinical analysis and preventive measures of related factors of appendicitis surgical incision infection[J]. *Shanxi Medical Journal*, 2018, 47(10): 1188-1190.
8. Low ZX, Bonney GK, So JBY, et al. Laparoscopic versus open

- appendectomy in pediatric patients with complicated appendicitis: a meta-analysis[J]. *Surg Endosc*, 2019, 33(12): 4066-4077.
9. 杨志勇, 吴永哲, 安宏超, 等. 腹腔镜阑尾切除术治疗老年急性阑尾炎的疗效[J]. *中国老年学杂志*, 2017, 37(9): 2249-2250.
YANG Zhiyong, WU Yongzhe, AN Hongchao, et al. The effect of laparoscopic appendectomy in the treatment of acute appendicitis in the elderly[J]. *Chinese Journal of Gerontology*, 2017, 37(9): 2249-2250.
 10. 李晓欢, 周鸿鲲, 梅小平, 等. 腹腔镜下阑尾切除术治疗穿孔性阑尾炎的疗效及对围术期氧化应激和炎症反应的影响[J]. *中国普通外科杂志*, 2018, 27(3): 382-386.
LI Xiaohuan, ZHOU Hongkun, MEI Xiaoping, et al. The effect of laparoscopic appendectomy in the treatment of perforating appendicitis and its influence on perioperative oxidative stress and inflammation[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2018, 27(3): 382-386.
 11. 杜志勇, 向正宗, 乔云茂. 不同阑尾切除术对急性阑尾炎患者炎症反应、血管粘附、胃肠功能及营养方面的影响[J]. *湖南师范大学学报(医学版)*, 2020, 17(2): 27-30.
DU Zhiyong, XIANG Zhengzong, QIAO Yunmao. Effects of different appendectomy on inflammatory response, vascular adhesion, gastrointestinal function and nutrition in patients with acute appendicitis[J]. *Journal of Hunan Normal University. Medical Science*, 2020, 17(2): 27-30.
 12. Qing H, Desrouleaux R, Israni-Winger K, et al. Origin and function of stress-induced IL-6 in murine models[J]. *Cell*, 2020, 182(2): 372-387.
 13. 王世杰, 王海涛, 庄严, 等. C-反应蛋白检测在坏疽及穿孔性阑尾炎诊断中的价值[J]. *安徽医学*, 2018, 39(6): 687-690.
WANG Shijie, WANG Haitao, ZHUANG Yan, et al. Significance of C-reactive protein in diagnosis of gangrenous and perforated appendicitis[J]. *Anhui Medical Journal*, 2018, 39(6): 687-690.
 14. 曾华萍, 刘国庆, 唐华建, 等. 腹腔镜阑尾切除术治疗小儿阑尾炎术后感染研究[J]. *中华医院感染学杂志*, 2019, 29(5): 775-778.
ZENG Huaping, LIU Guoqing, TANG Huajian, et al. Clinical effect of laparoscopic appendectomy on treatment of appendicitis children with postoperative infection[J]. *Chinese Journal of Nosocomiology*, 2019, 29(5): 775-778.
 15. 贾成功, 吴军, 史传文. 腹腔镜手术治疗复杂性阑尾炎对患者T淋巴细胞亚群的影响研究[J]. *腹腔镜外科杂志*, 2016, 21(9): 696-699.
JIA Chenggong, WU Jun, SHI Chuanwen. The effect of laparoscopic surgery on subsets of T lymphocytes in patients with complicated appendicitis[J]. *Journal of Laparoscopic Surgery*, 2016, 21(9): 696-699.

本文引用: 杜冬梅, 刘铭. 不同手术方法治疗小儿穿孔性阑尾炎的效果及对炎症应激反应和免疫功能的影响[J]. *临床与病理杂志*, 2022, 42(3): 641-646. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.03.018

Cite this article as: DU Dongmei, LIU Ming. Effects of different surgical methods on children with perforated appendicitis and the influence of inflammatory stress response and immune function[J]. *Journal of Clinical and Pathological Research*, 2022, 42(3): 641-646. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.03.018