

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2022.10.007

❖ 临床研究 ❖

经脐单孔腹腔镜阑尾切除术治疗小儿复杂性阑尾炎疗效及对血清 CRP、IL-6、PCT 和 Alvarado 评分的影响

陈亮, 伍兵, 罗由平

(四川大学华西医院宜宾医院·宜宾市第二人民医院小儿外科, 四川 宜宾 644000)

【摘要】目的: 分析经脐单孔腹腔镜阑尾切除术治疗小儿复杂性阑尾炎的疗效。**方法:** 复杂性阑尾炎患儿 136 例, 根据不同治疗方式分为观察组和对照组, 每组各 68 例。对照组接受常规开腹阑尾切除术, 观察组接受经脐单孔腹腔镜阑尾切除术。比较两组的围术期恢复状况; 比较两组术前 1 h 及术后 24、48 h 的血清炎症因子水平; 比较两组术前 1 d 及术后 3、5 d 时的疼痛状况; 比较两组术前及术后 3 d 时的 Alvarado 评分, 记录术后并发症情况。**结果:** 观察组术中出血量、术后首次肛门排气时间及平均住院时间均低于对照组 ($P < 0.05$); 两组手术时间及术后并发症发生率比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$); 两组术后 3、5 d 时的 VAS 评分均低于术前, 且观察组低于对照组 ($P < 0.05$); 两组术后 24 h 的血清 CRP、IL-6、PCT 水平较术前升高, 且对照组高于观察组 ($P < 0.05$), 两组术后 48 h 的上述指标较术后 24 h 降低, 且观察组低于对照组 (均 $P < 0.05$); 两组术前及术后 3 d 的 Alvarado 评分比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。**结论:** 与常规开腹阑尾切除术相较, 经脐单孔腹腔镜阑尾切除术治疗小儿复杂性阑尾炎创伤小, 恢复快。

【关键词】 经脐单孔腹腔镜阑尾切除术; 小儿复杂性阑尾炎; Alvarado 评分

【中图分类号】 R574.61 **【文献标志码】** A

Efficacy of transumbilical single-port laparoscopic appendectomy in the treatment of children with complicated appendicitis and its influence on serum CRP, IL-6, PCT and Alvarado score

CHEN Liang, WU Bing, LUO You-ping

(Department of Pediatric Surgery, the Second People's Hospital of Yibin, Yibin Hospital of West China Hospital, Sichuan University, Yibin 644000, Sichuan, China)

【Abstract】Objective: To analyze the efficacy of transumbilical single-port laparoscopic appendectomy in the treatment of children with complicated appendicitis. **Methods:** 136 children with complicated appendicitis were divided into observation group and control group according to the treatment methods, with 68 cases in each group. The control group was treated with routine open appendectomy, and the observation group received transumbilical single-port laparoscopic appendectomy. The perioperative recovery status, levels of serum inflammatory factors at 1 h before surgery and at 24 h and 48 h after surgery, pain status at 1 d before surgery and at 3 d and 5 d after surgery and Alvarado score before surgery and at 3 d after surgery were compared between the two groups, and the postoperative complications were recorded. **Results:** The intraoperative blood loss, postoperative first anal exhaust time and average hospital stay in observation group were significantly less or shorter than those in control group ($P < 0.05$). There were no statistically significant differences in the surgical time and incidence rates of postoperative complications between the two groups ($P > 0.05$). The VAS scores of the two groups at 3 d and 5 d after surgery were significantly lower than those before surgery, and the score of observation group was significantly lower compared with that of control group ($P < 0.05$). The levels of serum CRP, IL-6 and PCT of the two groups at 24 h after surgery were significantly increased compared to before surgery, and the levels were significantly higher in control group than those in observation group ($P < 0.05$), and the above indicators at 48 h after surgery in the two groups were significantly reduced compared with those at 24 h after surgery, and the indicators of observation group were significantly lower compared to control group ($P < 0.05$). There were no statistical differences in the Alvarado scores before surgery and at 3 d after surgery between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion:** Compared with routine open appendectomy, transumbilical single-port laparoscopic appendectomy for complicated appendicitis in children has smaller trauma and quicker recovery.

【Key words】 Transumbilical single-port laparoscopic appendectomy; Complicated appendicitis in children; Alvarado score

基金项目: 四川省卫健委科研课题(19PJ301)

作者简介: 陈亮(1987-), 男, 主治医师。E-mail: chenliangzuibang@163.com

儿童急性阑尾炎是临床常见的急腹症,占儿外科急性腹痛的 20%~30%,多见于 5 岁以上儿童,终身发病风险为 7%~9%,可分为单纯性阑尾炎及复杂性阑尾炎^[1]。急性阑尾炎患儿主要表现为高热、恶心呕吐、转移性右下腹痛,并伴有反跳痛或肌紧张等症状^[1]。手术切除是目前治疗急性阑尾炎的有效手段。常规开腹阑尾切除术具有术野清晰,便于操作的特点,临床应用广泛^[2]。近年来,随着腹腔镜技术的发展,经脐单孔腹腔镜阑尾切除术被逐渐应用于急性阑尾炎的治疗,但该术在阑尾位置的探查、多器械操作方面具有一定的局限性,复杂性阑尾炎的治疗中研究报道较少^[3]。本研究以经脐单孔腹腔镜阑尾切除术治疗小儿复杂性阑尾炎患者,比较两种不同治疗方案的应用效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2019 年 6 月至 2021 年 2 月宜宾市第二人

民医院收治的复杂性阑尾炎患儿 136 例为研究对象,根据不同治疗方式分为观察组和对照组,每组各 68 例。纳入标准:(1)经临床放射性检查及病理检测确诊,并符合《2015 年急腹症基本临床实践指南》^[4]中复杂性阑尾炎的诊断标准:伴有腹痛、高热等症状,腹部肌紧张及右下腹包块,阑尾发生坏死、穿孔或广泛性腹腔污染/感染;(2)年龄 5~12 岁者;(3)近期无腹部手术史者;(4)临床资料完整便于研究者。排除标准:(1)单纯性阑尾炎、化脓性阑尾炎未合并穿孔或周围炎者;(2)智力障碍或精神异常,无法配合研究者;(3)合并其他急腹症者;(4)有凝血功能异常、麻醉不耐受、严重心肺功能不全等腹腔镜及开腹手术禁忌者;(5)合并自身免疫性疾病或全身传染性疾病者。本研究符合赫尔辛人体试验准则,经医院伦理委员会批准,所有患儿家属知情同意。比较两组患儿年龄、性别等一般资料,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

表 1 两组一般资料比较 $[\bar{x} \pm s, n(\%)]$

组别	年龄(岁)	症状持续时间(d)	腹部包块大小(cm)	性别		阑尾炎类型	
				男	女	坏疽性	化脓性
观察组($n=68$)	8.27 ± 1.72	2.97 ± 0.78	17.75 ± 2.03	31(45.59)	37(54.41)	35(51.47)	33(48.53)
对照组($n=68$)	8.19 ± 1.33	3.01 ± 0.43	17.94 ± 2.26	36(52.94)	32(47.06)	40(58.82)	28(41.18)
t/χ^2 值	0.303	0.370	0.516	0.735		0.743	
P 值	0.762	0.712	0.607	0.391		0.389	

1.2 方法

1.2.1 对照组 常规开腹阑尾切除术治疗:患儿全身麻醉,于右下腹麦氏点做 4~6 cm 切口;吸除腹腔脓液,分离阑尾粘连,采用结扎线距阑尾根部 0.5 cm 进行切除,不行荷包缝合包埋,对阑尾根部进行电灼,去除残端黏膜,常规止血后逐层缝合切口,酌情留置引流管;术后给予患儿常规镇痛、抗感染治疗。

1.2.2 观察组 经脐单孔腹腔镜阑尾切除术治疗:术前进行肠道准备,肠梗阻或腹胀患儿留置肠道减压;患儿全身麻醉,于脐正中做 2.0 cm 的矢状切口,缓慢置入腹腔镜,于切口下缘置入 5 mm Trocar 作为操作孔;常规气腹(12~15 mmHg),保持患者头低足高,右侧偏高;吸除组织渗出液及脓汁,剥离组织黏连并分离阑尾根部,采用超声刀离断病变系膜,并电凝止血;撤除气腹和器械,将阑尾及盲肠末端经脐切口提出,常规阑尾切除,不行荷包缝合包埋,电灼去除残端黏膜后放入腹中,而后建立气腹,阑尾根部及残端检查满意后,冲洗腹腔,缝合切口,酌情留置引流管;术后治疗同对照组。

1.3 观察指标

(1)比较两组患儿的围术期恢复状况(术中出血量、术后首次肛门排气时间、平均住院时间);(2)留取患儿术前 1 h 及术后 24、48 h 的外周静脉血,高速离心后备用,采用 ELISA 及相关试剂盒检测其血清 C 反应蛋白(CRP)、白细胞介素 6(IL-6)、降钙素原(PCT)水平;(3)比较两组术前 1 d、术后 3、5 d 时的疼痛状况(VAS 评分)^[5]:视觉模拟评分 VAS 采用 0~10 分计分法,分值越高表示患儿的疼痛状况越严重;(4)比较两组术前及术后 3 d 时的 Alvarado 评分^[6]:该评分包括厌食、恶心呕吐、转移性右下腹痛、反跳痛或肌紧张、白细胞计数等内容,总分 0~10 分,分值越高表示患儿的不适反应越严重;(5)记录两组患儿围术期切口感染、腹腔内脓肿、切口疝、肠梗阻、肠粘连等并发症发生情况。

1.4 统计学分析

应用统计学软件 SPSS 22.0 对数据进行分析。计量资料采用 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,组间比较采用 t 检验或 F 检验;两组术后并发症发生情况比较采用 χ^2 检

验,计数资料用[$n(\%)$]表示。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组围术期恢复状况比较

表 2 两组患儿围术期恢复状况比较[$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

组别	手术时间(min)	术中出血量(mL)	术后首次肛门排气时间(h)	平均住院时间(d)	术后并发症
观察组($n=68$)	62.14 ± 10.23	11.42 ± 1.04	21.52 ± 4.03	4.02 ± 1.23	0
对照组($n=68$)	58.92 ± 9.75	30.39 ± 8.76	30.64 ± 4.58	7.20 ± 1.45	2(2.94)
t/χ^2 值	1.879	17.733	12.328	13.791	0.508
P 值	0.062	<0.001	<0.001	<0.001	0.476

2.2 两组血清炎症因子比较

两组术前 1 h 的血清 CRP、IL-6、PCT 水平比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),术后 24 h 的上述指

所有患儿均顺利完成手术,观察组术中出血量、术后首次肛门排气时间及平均住院时间均低于对照组($P < 0.05$),两组手术时间及术后并发症发生率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 2。

标均较术前升高,且对照组高于观察组($P < 0.05$);术后 48 h 两组血清 CRP、IL-6、PCT 水平均降低,且观察组低于对照组($P < 0.05$)。见表 3。

表 3 两组血清炎症因子比较($\bar{x} \pm s$)

组别	CRP(mg/L)			IL-6(ng/L)			PCT(ng/mL)		
	术前 1 h	术后 24 h	术后 48 h	术前 1 h	术后 24 h	术后 48 h	术前 1 h	术后 24 h	术后 48 h
观察组($n=68$)	22.35 ± 3.17	46.37 ± 4.75*	32.14 ± 3.43#	26.77 ± 4.05	50.19 ± 5.67*	30.03 ± 4.15#	10.02 ± 2.15	30.45 ± 4.12*	25.33 ± 4.02#
对照组($n=68$)	22.41 ± 3.62	52.33 ± 5.42*	38.57 ± 3.19#	27.03 ± 4.53	58.68 ± 6.72*	36.64 ± 4.43#	10.43 ± 2.07	35.12 ± 5.78*	29.97 ± 4.35#
t 值	0.103	6.820	11.320	0.353	7.963	8.980	1.133	5.426	6.460
P 值	0.918	<0.001	<0.001	0.725	0.001	<0.001	0.259	<0.001	<0.001

* $P < 0.05$,与同组术前 1 h 比较;# $P < 0.05$,与同组术后 24 h 比较。

2.3 两组疼痛状况比较

两组患儿术前 1 d 的 VAS 评分比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);术后 3 d 及 5 d 时的 VAS 评分均低于术前,且观察组低于对照组($P < 0.05$)。见表 4。

表 4 两组疼痛状况比较($\bar{x} \pm s$,分)

组别	VAS 评分				F 值	P 值
	术前 1 d	术后 3 d	术后 5 d			
观察组($n=68$)	5.26 ± 1.03	3.21 ± 0.58*	0.72 ± 0.11#	748.179	<0.001	
对照组($n=68$)	5.28 ± 1.14	3.98 ± 0.42*	1.68 ± 0.45#	403.908	<0.001	
t 值	0.107	8.867	17.089			
P 值	0.915	<0.001	<0.001			

* $P < 0.05$,与同组术前 1 d 比较;# $P < 0.05$,与同组术后 3 d 比较。

2.4 两组 Alvarado 评分比较

两组术前及术后 3 d 时的 Alvarado 评分比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 5。

表 5 两组 Alvarado 评分比较($\bar{x} \pm s$,分)

组别	Alvarado 评分			t 值	P 值
	术前	术后 3 d			
观察组($n=68$)	6.42 ± 1.33	3.07 ± 0.45	31.039	<0.001	
对照组($n=68$)	6.35 ± 1.04	3.12 ± 0.64	31.709	<0.001	
t 值	0.342	0.527			
P 值	0.733	0.599			

3 讨论

小儿复杂性阑尾炎多伴有阑尾周围脓肿、腹腔感染等症状,以往多提倡药物消炎后再行阑尾切除术,近年来随着现代医学的发展,阑尾周围脓肿的手术指征有所放宽^[7]。腹腔镜阑尾切除术自 19 世纪 80 年代实施以来,以其痛苦小、安全性高的特点,被临床医患所认可^[8]。而后随着微创技术的发展,腹腔镜三孔法、两孔法及单孔法被逐渐应用于临床治疗^[8]。其中经脐单孔腹腔镜阑尾切除术不仅可有效进行阑尾切除,还可利用脐部褶皱掩盖手术切口,达到良好的美容效果。但该术的价格相对昂贵,且多种器械平衡入腹易导致“筷子效应”,增加手术难度,故其临床应用局限性明显^[9]。目前单孔腹腔镜手术在小儿复杂性阑尾炎中的应用价值仍有一定争议,需更多临床研究予以证实。

本研究选取 136 例复杂性阑尾炎患儿为研究对象,分别给予其常规开腹阑尾切除术及经脐单孔腹腔镜阑尾切除术治疗,结果显示观察组患儿的术中出血量、术后首次肛门排气时间及平均住院时间均少于对照组,且其术后疼痛状况明显减轻。与传统开腹术相较,单孔腹腔镜术的手术切口小,对腹壁痛点少,故患儿的术后痛感较轻;同时腹腔镜术中气腹的建立,有利于组织的精准分离,超声刀及电凝止血

的合理应用,可提高手术效率,准确止血^[10]。另外,腹腔镜手术患儿由于术中创伤小,可尽早下床活动,故在改善肠胃蠕动,促进术后康复方面效果更明显^[11]。冯健等^[12]分别给予老年急性阑尾炎患者单孔腹腔镜阑尾切除术、标准腹腔镜阑尾切除术及开腹阑尾切除术治疗,发现前两者的术后排气时间、平均住院时间及术后并发症情况低于开腹组,这与本研究结论基本相符。腹腔镜手术由于操作空间小,各项精细化操作多,易增加手术耗时。本研究中两组患儿均由同组医师完成术式,组间平均手术时间比较差异无统计学意义,提示在患儿病情严重程度相当的情况下,提高施术者的操作熟练度可有效缩短单孔腹腔镜阑尾切除术的时间。

血清 CRP 及 PCT 是反应机体组织损伤及炎症活跃程度的相关蛋白,炎症反应早期,其血清含量升高明显^[13]。IL-6 作为一种具有多效活性的促炎因子,参与 B 细胞的增殖分化、急性期蛋白的合成等多种炎症反应^[14]。本研究中两组患儿术后 24 h 的上述血清指标较术前升高,且对照组高于观察组,术后 48 h 的上述指标较术后 24 h 明显下降,且观察组低于对照组。说明无论是开腹阑尾切除术还是经脐单孔腹腔镜阑尾切除术均可诱发机体炎症反应,但后者可缩短炎症反应时间。这与经脐单孔腹腔镜手术入路更先进,切口更短,术中对腹部组织创伤更小相关^[15]。本研究还发现,两组患儿术后 Alvarado 评分及并发症发生率比较差异无统计学意义,证明两种术式对小儿复杂性阑尾炎的治疗效果相当,且在严格把控手术流程,规范操作及术后护理的情况下,可有效控制术后并发症。

综上,给予复杂性阑尾炎患儿传统开腹阑尾切除术及经脐单孔腹腔镜阑尾切除术干预疗效相仿,后者具有明显的创伤小、恢复快的优势。但经脐单孔腹腔镜阑尾切除术具有明显的局限性:当患儿术中出现肠管及肠壁损伤,阑尾动脉出现难控制的活动性出血或阑尾周围脓肿严重无法正常分离等紧急情况时应立即中转三孔或开腹,以保证患儿安全。此外该技术仍存在手术器械的限制性、软性内镜操作灵活度受限、自然腔道缝合困难等技术难题亟需解决。

参考文献

[1] Mudri M, Coriolano K, Bütter A, *et al.* Cost analysis of nonoperative management of acute appendicitis in children[J]. *Journal of Pediatric Surgery*, 2017, 52(5): 791 - 794.

[2] Ruiz-Patino A, Rey S, Molina G, *et al.* Cost-effectiveness of laparo-

scopic versus open appendectomy in developing nations: a colombian analysis[J]. *Journal of Surgical Research*, 2018, 224: 33 - 37.

[3] Duebbers M, Nikolaou E, Fuchs H, *et al.* Update on transumbilical single-incision laparoscopic assisted appendectomy (TULAA) - which children benefit and what are the complications? [J]. *Klinische Padiatrie*, 2018, 230(4): 194 - 199.

[4] 陈志芳, 赵斌. 2015 年急腹症基本临床实践指南解读[J]. *中国医刊*, 2017, 52(6): 9 - 13.

[5] Liu Q, Xu K. Evaluation of some cellular biomarker proteins, oxidative stress and clinical indices as results of laparoscopic appendectomy for perforated appendicitis in children[J]. *Cellular and Molecular Biology*, 2020, 66(3): 197 - 203.

[6] Kang HJ, Kang H, Kim B, *et al.* Evaluation of the diagnostic performance of a decision tree model in suspected acute appendicitis with equivocal preoperative computed tomography findings compared with Alvarado, eskelinen, and adult appendicitis scores: a stard compliant article[J]. *Medicine*, 2019, 98(40): e17368.

[7] 中华医学会外科学分会, 中国研究型医院学会感染性疾病循证与转化专业委员会, 中华外科杂志编辑部. 外科常见腹腔感染多学科诊治专家共识[J]. *中华外科杂志*, 2021, 59(3): 161 - 178.

[8] Perea L, Peranteau WH, Laje P. Transumbilical extracorporeal laparoscopic-assisted appendectomy[J]. *Journal of Pediatric Surgery*, 2018, 53(2): 256 - 259.

[9] Chong EH, Cho HJ, Jeong SY, *et al.* Easily applicable single-incision laparoscopic appendectomy using straightforward instrumental alignment and conventional laparoscopic instruments[J]. *Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques*, 2021, 31(1): 124 - 128.

[10] Beheiry ME, Davidson J, Jones S, *et al.* Outcomes of extracorporeal, transumbilical versus intracorporeal laparoscopic appendectomy for acute uncomplicated appendicitis in children and adolescents: A retrospective observational cohort study[J]. *Journal of Pediatric Surgery*, 2019, 54(5): 1059 - 1062.

[11] Assali S, Eapen S, Carman T, *et al.* Single-port laparoscopic appendectomy: beyond the learning curve[J]. *Surgical Laparoscopy, Endoscopy and Percutaneous Techniques*, 2018, 28(5): 291 - 294.

[12] 冯健, 崔乃强. 老年急性阑尾炎患者单孔腹腔镜和腹腔镜与开腹阑尾切除术的对比研究[J]. *中华老年医学杂志*, 2019, 38(11): 1266 - 1269.

[13] Naqvi SA, Thompson GC, Joffe AR, *et al.* Cytokines and chemokines in pediatric appendicitis: a multiplex analysis of inflammatory protein mediators[J]. *Mediators of Inflammation*, 2019, 2019: 2359681.

[14] Destek S, Gul VO, Montes MO, *et al.* Diagnostic efficacy of serum procalcitonin, IL-6, IL-2, and D-dimer levels in an experimental acute appendicitis model[J]. *The Turkish Journal of Gastroenterology*, 2019, 30(7): 641 - 647.

[15] 黄启荣, 杜波, 刘伟, 等. 经脐单孔腹腔镜胆囊切除术的技术改进与手术技巧[J]. *腹腔镜外科杂志*, 2018, 23(5): 53 - 56.

(收稿日期: 2021 - 12 - 14

修回日期: 2022 - 01 - 17)