doi:10.11659/jjssx.09E024149

·临床研究·

经脐单孔腹腔镜技术在儿童复杂性阑尾炎治疗中的应用

杨 冬[1],杨吉义[1],王 云[2] (1.徐州市中心医院小儿外科,江苏 徐州 221000;2.徐州市中心医院儿科,江苏 徐州 221000)

[摘 要] **目的** 探讨经脐单孔腹腔镜技术在儿童复杂性阑尾炎治疗中的应用效果。**方法** 选取2021年1月至2023年8月本院收治的106例复杂性阑尾炎患儿为研究对象,随机分为观察组(53例)和对照组(53例)。观察组患儿予以经脐单孔腹腔镜辅助阑尾切除术,对照组患儿予以开腹阑尾切除术。观察比较2组患儿的围术期指标、Alvarado评分、血清炎症指标及术后并发症发生情况。**结果** 观察组患儿的术中出血量、住院时间、术后首次排气时间、术后首次进食时间及术后首次排便时间均显著少/短于对照组($P<0.05$),而2组患儿的手术时间比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。术前及术后3 d,2组患儿的Alvarado总分及症状、体征、实验室指标维度得分比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。观察组患儿术后48 h的血清白细胞介素-6(IL-6)、C反应蛋白(CRP)及降钙素原(PCT)水平均显著低于对照组($P<0.05$)。观察组患儿术后并发症发生率显著低于对照组($P<0.05$)。**结论** 与传统的开腹阑尾切除术相比,经脐单孔腹腔镜辅助阑尾切除术治疗儿童复杂性阑尾炎的创伤更小,术后恢复更快,且并发症更少。

[关键词] 儿童;复杂性阑尾炎;经脐单孔腹腔镜辅助阑尾切除术;开腹阑尾切除术
[中图分类号] R726.5 [文献标志码] A [收稿日期] 2024-09-29

Application of transumbilical single-port laparoscopic technique in treatment of complex appendicitis in children

YANG Dong[1], YANG Ji-yi[1], WANG Yun[2] (1. Department of Pediatric Surgery, Xuzhou Central Hospital, Xuzhou Jiangsu 221000, China; 2. Department of Pediatrics, Xuzhou Central Hospital, Xuzhou Jiangsu 221000, China)

Abstract: Objective To investigate the application effect of transumbilical single-port laparoscopic technique in the treatment of complex appendicitis in children. **Methods** A total of 106 children with complex appendicitis admitted to our hospital from January 2021 to August 2023 were selected as the research subjects and randomly divided into the observation group (53 cases) and the control group (53 cases). Transumbilical single-port laparoscopic-assisted appendectomy was performed in children of the observation group, and open appendectomy was performed in children of the control group. The perioperative indexes, Alvarado score, serum inflammation indexes and postoperative complications of children were observed and compared between the two groups. **Results** The intraoperative blood loss, length of hospital stay, time of the first postoperative exhaust, time of the first postoperative eating, and time of the first postoperative defecation of children in the observation group were significantly less/shorter than those in the control group ($P<0.05$); while there was no statistically significant difference in operation time of children between the two groups ($P>0.05$). There was no statistically significant difference in Alvarado total score, symptom dimension score, sign dimension score or laboratory index dimension score of children before and 3 days after

[通信作者] 王 云,E-mail:yangdong1994@sina.com

[9] Raymond MJ, Shih MC, Elvis PR, et al. A systematic review of eustachian yube procedures for baro-challenge eustachian tube dysfunction [J]. Laryngoscope, 2022, 132 (12): 2473-2483. doi: 10.1002/lary.30132.
[10] 黄绪昕,董 晨,任亚玲,等.不同厚度耳屏软骨-软骨膜复合体在治疗化脓性中耳炎继发鼓膜穿孔中的效果[J].局解手术学杂志,2023,32(5):409-412. doi:10.11659/jjssx.07E022049.
[11] Dhingra S, Vir D, Bakshi J, et al. Mapping of audiometric analysis with microbiological findings in patients with chronic suppurative otitis media (CSOM): a neglected clinical manifestation[J]. Crit Rev Clin Lab Sci, 2023, 60(3): 212-232. doi: 10.1080/10408363.
[12] Calvo-Henriquez C, Di Corso E, Alobid I, et al. Pathophysiological link between chronic rhinosinusitis and ear disease[J]. Curr Allergy Asthma Rep, 2023, 23 (7): 389-397. doi: 10.1007/s11882-023-01072-3.
[13] Sharad KA, Narayan DS, Bhagwatkumar PS. Association of adenoid hypertrophy with nasal and middle ear pathologies in adults [J]. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg, 2023, 75(4): 3053-3056. doi: 10.1007/s12070-023-03784-4.
[14] Gupta MC, Sharma S, Rajpurohit P, et al. A Prospective study on correlation of MERI (Middle Ear Risk Index) score with surgical outcome of tympano-mastoid surgery in patients of CSOM[J]. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg, 2023, 75(1): 216-221. doi: 10.1007/s12070-022-03320-w.
[15] Gey A, Reiber J, Honigmann R, et al. The rate of eustachian tube dysfunction in adult patients with chronic inflammatory middle ear disease is low [J]. Otol Neurotol, 2023, 44 (5): 305-310. doi: 10.1097/MAO.0000000000003852.
[16] Gong X, Zhang Y, Yuan M, et al. Prognostic nomogram for external ear melanoma patients in the elderly: a SEER-based study [J]. J Cancer Res Clin Oncol, 2023, 149(13): 12241-12248. doi: 10.1007/s00432-023-05098-y.

(编辑:刘 艺)

surgery between the two groups(P>0.05). The serum levels of serum interleukin-6(IL-6),C-reactive protein(CRP) and procalcitonin(PCT) of children 48 hours after surgery in the observation group were significantly lower than those in the control group(P<0.05). The incidence of postoperative complications in the observation group was significantly lower than that in the control group (P<0.05). **Conclusion** Compared with the traditional open appendectomy, transumbilical single-port laparoscopic-assisted appendectomy for the treatment of complex appendicitis in children has less trauma, faster postoperative recovery and fewer complications.

Keywords: children;complex appendicitis;transumbilical single-port laparoscopic-assisted appendectomy;open appendectomy

急性阑尾炎是由阑尾管腔阻塞、细菌侵犯等因素导致的阑尾急性炎症疾病,发病率为20%~30%,是常见的小儿外科急腹症之一[1]。依据病理类型可将急性阑尾炎分为急性单纯性阑尾炎、急性化脓性阑尾炎、穿孔坏疽性阑尾炎和阑尾周围脓肿,其中后三种又被称为复杂性阑尾炎[2]。对于儿童复杂性阑尾炎,手术切除阑尾仍是目前最有效且最常用的治疗方式,但在手术方式的选择上仍存在较大争议[3]。目前,阑尾切除术的术式主要包括开腹手术和腹腔镜手术,其中腹腔镜辅助阑尾切除术因清理腹腔脓液更彻底,兼具诊断与治疗功效,对肠管的干扰、损伤更小等优点而被广泛应用于成人阑尾炎的治疗。然而,对于儿童复杂性阑尾炎,患儿腹膜腔体积小,操作空间有限,且腹腔化脓性病变较严重,因此,许多专家对腹腔镜辅助阑尾切除术治疗儿童复杂性阑尾炎持否定态度[4-5]。随着腹腔镜技术的不断改良、进步,学者们开始重新审视腹腔镜技术在儿童复杂性阑尾炎中的应用,但相关研究较少。基于此,本研究拟探讨经脐单孔腹腔镜辅助阑尾切除术在儿童复杂性阑尾炎中的应用效果,以期为这类患儿的治疗提供参考。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取2021年1月至2023年8月本院收治的106例复杂性阑尾炎患儿为研究对象。纳入标准:①年龄4~12岁;②依据患儿的临床症状、体征、影像学及实验室检查结果确诊为复杂性阑尾炎;③有明确的手术指征;④患儿父母或其监护人对手术知情同意,并配合完成相关的检查。排除标准:①既往开腹手术史;②存在心、肺功能异常,腹内膨胀等影响气腹建立的并发症;③合并其他系统的慢性疾病。按照随机数字表法将患者分为观察组和对照组,每组53例。2组患者的年龄、性别、发病时间、体质量、腹部包块大小及阑尾炎类型比较,差异均无统计学意义(P>0.05),具有可比性。本研究已获得本院医学伦理委员会审核批准(批准号:XZXY-LK-202012260003),患儿父母或其监护人对本研究知情并签署知情同意书。

1.2 治疗方法

观察组患儿在全身麻醉下行经脐单孔腹腔镜辅助阑尾切除术。患者取平卧位,待麻醉满意后,于脐部上方作直径约1 cm的弧形切口,在直视下放入切口保护套,置入腹腔镜套管针,并沿套管放置腹腔镜。高压注入CO_2建立气腹,维持压力10~12 mmHg。改变患者体位为头低足高位,向左侧倾斜约15°,通过腹腔镜观察腹腔内各器官情况,并确定阑尾位置。吸除组织渗出液和脓液,充分剥离阑尾周围粘连至回盲部及阑尾根部,分离病变系膜,并电凝止血。消除气腹,将阑尾经脐部切口拉出体外,常规离断阑尾,电灼残端黏膜,并放回腹腔,不做荷包缝合包埋。重新建立气腹,检查阑尾残端满意后,冲洗腹腔,关闭腹部切口,并根据实际情况选择是否放置引流管。

对照组患儿在全身麻醉下行开腹阑尾切除术。患者取仰卧位,待麻醉满意后,于右下腹部作约4 cm的腹壁切口,依次切开皮肤、皮下组织、肌肉以暴露腹腔。沿盲肠管探查阑尾位置,并用指尖拨开粘连组织以充分暴露阑尾,观察阑尾状况,清除周围的组织渗出液及脓液。将阑尾尾端提起,在阑尾根部0.5 cm处用结扎线予以切除,电灼残端黏膜,不做荷包缝合包埋,冲洗腹腔后逐层缝合腹壁切口,并根据实际情况选择是否放置引流管。

1.3 观察指标

围术期指标:手术时间、术中出血量、术后首次排气时间、术后首次进食时间、术后首次排便时间及住院时间。评估术前及术后3 d的Alvarado评分,该评分表共有3个维度、8个条目,其中症状维度包括厌食(1分)、恶心呕吐(1分)及转移性右下腹疼痛(1分),体征维度包括右下腹压痛(2分)、右下腹反跳痛(1分)及体温≥37.3 ℃(1分),实验室指标维度包括白细胞计数≥10 000/μL(2分)、中性粒细胞百分比≥70%(1分),所有条目阳性计分,阴性不计分,分值为0~10分,评分越高,代表不适反应越严重。血清炎症指标:检测并比较2组患儿术前、术后48 h的血清白细胞介素-6(interleukin-6,IL-6)、降钙素原(procalcitonin,PCT)及C反应蛋白(C-reactive protein,CRP)水平。记录并比

较2组患儿术后并发症发生情况，包括切口感染、便秘、腹腔脓肿、粘连性肠梗阻等。

1.4 统计学方法

采用SPSS 23.0软件进行统计学分析。符合正态分布的计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示，使用独立样本 t 检验比较组间差异；不符合正态分布的计量资料以中位数(四分位间距)[$M(P_{25},P_{75})$]表示，使用 *Mann-Whitney U* 检验比较组间差异。计数资料以率(%)表示，使用χ^2检验。双侧检验，以$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 围术期指标比较

观察组患儿的术中出血量、住院时间、术后首次排气时间、术后首次进食时间及术后首次排便时间均显著少/短于对照组($P<0.05$)，而2组患儿的手术时间比较，差异无统计学意义($P>0.05$)，见表1。

2.2 Alvarado评分比较

术前及术后3 d，2组患儿的Alvarado总分及症状、体征、实验室指标维度得分比较，差异均无统计学意义($P>0.05$)；相比于术前，2组患者术后3 d的Alvarado评分均明显降低($P<0.05$)，见表2。

2.3 血清炎症指标比较

2组患儿术前的血清IL-6、CRP及PCT水平比较，差异均无统计学意义($P>0.05$)；观察组患儿术后48 h的血清IL-6、CRP及PCT水平均显著低于对照组($P<0.05$)，见表3。

2.4 术后并发症发生情况比较

观察组患儿术后并发症发生率低于对照组，差异有统计学意义($P<0.05$)，见表4。

表1 2组患儿围术期指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	手术时间(min)	术中出血量(mL)	住院时间(d)	术后首次排气时间(h)	术后首次进食时间(h)	术后首次排便时间(h)
观察组	53	61.87±10.92	10.58±1.42	4.07±1.04	20.35±3.96	21.89±4.11	40.58±6.29
对照组	53	58.94±11.00	31.14±9.07	7.52±2.13	31.72±4.08	33.20±4.86	64.06±10.33
t		1.376	−16.304	−10.596	−14.558	−12.936	−14.134
P		0.172	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表2 2组患儿手术前后Alvarado评分比较($\bar{x}\pm s$，分)

组别	n	症状		体征		实验室指标		总分	
		术前	术后3 d	术前	术后3 d	术前	术后3 d	术前	术后3 d
观察组	53	2.76±1.02	0.46±0.11*	3.12±1.33	1.17±0.38*	2.83±0.94	0.75±0.11*	9.02±2.79	3.17±0.59*
对照组	53	2.69±1.13	0.50±0.20*	3.30±1.29	1.08±0.29*	2.77±0.85	0.76±0.38*	9.33±2.80	3.38±0.64*
t		0.335	−1.276	−0.707	1.371	0.345	−0.168	−0.571	−1.756
P		0.738	0.205	0.481	0.173	0.731	0.867	0.569	0.082

*：与术前比较，$P<0.05$

表3 2组患儿血清炎症指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	IL-6(ng/L)		CRP(mg/L)		PCT(ng/mL)	
		术前	术后48 h	术前	术后48 h	术前	术后48 h
观察组	53	26.50±4.11	30.98±4.82	22.40±3.82	30.19±4.07	10.11±2.33	24.92±4.16
对照组	53	27.13±4.06	37.22±5.00	22.39±3.77	37.95±5.24	10.45±2.17	29.85±5.06
t		−0.794	−6.541	0.014	−8.515	−0.777	−5.479
P		0.429	<0.001	0.989	<0.001	0.439	<0.001

表4 2组患儿术后并发症发生情况比较[例(%)]

组别	n	切口感染	便秘	腹腔脓肿	粘连性肠梗阻	合计
观察组	53	1(1.89)	7(13.21)	3(5.66)	0(0)	11(20.75)
对照组	53	4(7.55)	16(30.19)	2(3.77)	1(1.89)	23(43.40)
χ^2		3.084	5.872	0.219	1.008	6.235
P		0.079	0.015	0.640	0.315	0.013

3 讨论

儿童急性阑尾炎患者有异于成年患者的表现：首先，儿童阑尾壁较薄，易发生阑尾穿孔；第二，儿童患者的大网膜发育不充分，往往不能将阑尾处的炎症局限化，容易继发弥漫性腹膜炎；第三，儿童语言表达能力差，多数就诊不及时[6]。因此，儿童急性阑尾炎常常病情变化快、炎症反应重，容易发展为复杂性阑尾炎[7]。既往对于儿童复杂性阑尾炎的治疗多数观点认为应在充分抗炎、抗感染治疗后再实施手术，因为其多伴随阑尾周围甚至腹腔内的化脓性感染[8]。然而，目前学术界则提倡放宽手术指征，认为及时的手术干预更有助于控制感染及后期康复[9]。但在手术方式的选择上仍未达成共识，因此，本研究对比了传统开腹阑尾切除术与经脐单孔腹腔镜辅助阑尾切除术在儿

童复杂性阑尾炎中的应用效果,以期为这类患儿的治疗提供参考。

有研究对比了腹镜腔镜与开腹手术治疗小儿复杂性阑尾炎的效果发现,腹腔镜组患儿术后肛门排气时间及术后住院时间均明显短于开腹组,表明腹腔镜手术较开腹手术的术后恢复更快[10]。本研究观察了2组患儿术中和术后相关指标发现,观察组患儿的术中出血量、住院时间、术后首次排气时间、术后首次进食时间及术后首次排便时间均显著少/短于对照组,证实了经脐单孔腹腔镜辅助阑尾切除术对患儿的术中损伤更小,患儿术后胃肠功能恢复更快。分析认为:由于患儿的腹腔较小,经脐单孔腹腔镜辅助阑尾切除术使用单孔进行操作,相对增加了单个操作的空间,使手术实施更流畅、顺利,从而也减少了对胃肠等脏器功能的影响,因此,患儿术后胃肠功能恢复更快[11]。此外,经脐单孔腹腔镜辅助阑尾切除术利用人体自然通道完成手术,隐藏了手术瘢痕,可达到美观的作用。本研究中,两种术式的手术时间无统计学差异,与文献报道[12]不一致,这可能与手术医生的经验与腹腔镜技能掌握程度有关。本研究中,所有手术均由同一位经验丰富的高年资主任医师实施,其腹腔镜操作技术熟练,故腹腔镜手术的时间未显著长于开腹手术。

本研究发现2组患儿术后3 d的Alvarado评分均较其术前显著降低,但组间比较无统计学差异,表明两种手术方式治疗儿童复杂性阑尾炎的短期效果均较好;然而,对照组患儿术后并发症发生率显著高于观察组。从并发症类型来看,对照组发生切口感染、便秘及粘连性肠梗阻的比例要大于观察组,而腹腔脓肿的发生比例则小于观察组。这是因为开腹手术的切口大,加上复杂性阑尾炎患儿腹腔内积脓多,经切口进行阑尾切除、脓液清除及冲洗等操作均会增加切口感染的概率[13];而且开腹手术对腹腔内肠管、大网膜等组织器官的干扰较大,可能导致便秘和粘连性肠梗阻的发生率增高[14]。既往关于腹腔脓肿并发症的文献报道多基于成年患者,且结果存在差异,故仅针对本研究结果进行经验总结,复杂性阑尾炎患儿腹膜炎程度较重,因此彻底清除腹腔脓液和感染灶对预防腹腔脓肿非常关键。此外,后续的腹膜腔内彻底的灌洗也十分重要,可以最大程度降低感染概率,并预防肠管麻痹的发生。对于合并弥漫性腹膜炎的患儿,还应常规放置腹腔引流,以促进腹腔脓液和渗液的充分排出,防止局部脓肿的形成。

血清IL-6、CRP及PCT水平可直接反映机体内炎症反应程度;其中,IL-6是一种多效活性的促炎因子,直接参与B淋巴细胞增殖分化等炎症反应;而CRP及PCT则在炎症早期便明显升高[15-16]。在本研究中,2组患儿术后48 h的血清IL-6、CRP及PCT水平均显著高于术前,但观察组患儿这些指标水平均显著低于对照组。这提示,两种术式均诱发了患儿体内炎症反应的发生,但腹腔镜手术炎症反应程度更轻,可能与其切口小、造成的腹腔内损伤更小有关。

综上所述,相对于传统开腹阑尾切除术,经脐单孔腹腔镜辅助阑尾切除术治疗儿童复杂性阑尾炎创伤更小,患儿术后恢复更快,且并发症更少,值得在临床推广使用。

[参考文献]

[1] Gil LA, Deans KJ, Minneci PC. Appendicitis in children[J]. Adv Pediatr, 2023, 70(1): 105-122. doi: 10.1016/j.yapd.2023.03.003.

[2] Lam A, Squires E, Tan S, et al. Artificial intelligence for predicting acute appendicitis: a systematic review[J]. ANZ J Surg, 2023, 93(9): 2070-2078. doi: 10.1111/ans.18610.

[3] Wirth U, Schardey J, Werner J. Acute appendicitis: diagnosis and management[J]. MMW Fortschr Med, 2023, 165(12): 48-54. doi: 10.1007/s15006-023-2656-y.

[4] Rassi R, Muse F, Cuestas E. Acute appendicitis in children under 4 years: a diagnostic dilemma[J]. Rev Fac Cien Med Univ Nac Cordoba, 2019, 76(3): 180-184. doi: 10.31053/1853.0605.v76.n3.23661.

[5] Ullah S, Ali FS, Shi M, et al. Is it time for global adoption of endoscopic retrograde appendicitis therapy of acute appendicitis?[J]. Clin Res Hepatol Gastroenterol, 2022, 46(10): 102049. doi: 10.1016/j.clinre.2022.102049.

[6] 黄荣斌. 腔镜指导下的小切口阑尾切除术治疗急性阑尾炎患者的临床效果观察[J]. 中国医药指南, 2023, 21(33): 82-85.

[7] Shiihara M, Sudo Y, Matsushita N, et al. Therapeutic strategy for acute appendicitis based on laparoscopic surgery[J]. BMC Surg, 2023, 23(1): 161. doi: 10.1186/s12893-023-02070-y.

[8] Flum DR. Clinical practice. Acute appendicitis--appendectomy or the "antibiotics first" strategy[J]. N Engl J Med, 2015, 372(20): 1937-1943. doi: 10.1056/NEJMx150021.

[9] Almaramhy HH. Acute appendicitis in young children less than 5 years: review article[J]. Ital J Pediatr, 2017, 43(1): 15. doi: 10.1186/s13052-017-0335-2.

[10] 唐湘莲, 文佳冰, 张 甜. 腹腔镜与开腹手术治疗小儿复杂性阑尾炎临床效果的对照研究[J]. 中国医师杂志, 2016, 18(5): 767-768.

[11] Moris D, Paulson EK, Pappas TN. Diagnosis and management of acute appendicitis-reply[J]. JAMA, 2022, 327(12): 1184. doi: 10.1001/jama.2022.1268.

[12] Svensson JF, Hall NJ, Eaton S, et al. A review of conservative treatment of acute appendicitis[J]. Eur J Pediatr Surg, 2012, 22(3): 185-194. doi: 10.1055/s-0032-1320014.

[13] 苗家园, 刘 强, 张成虎, 等. 儿童急性阑尾炎急诊手术切口感染发生危险因素研究[J]. 临床军医杂志, 2021, 49(12): 1375-1377.

[14] Arredondo Montero J, Bardají Pascual C, Bronte Anaut M. Diagnostic performance of serum interleukin-6 in pediatric acute appendicitis: a systematic review[J]. World J Pediatr, 2022, 18(2): 91-99. doi: 10.1007/s12519-021-00488-z.

(编辑:杨 颖)