

经脐单孔、三孔腹腔镜切除术治疗急性复杂性阑尾炎患儿的临床疗效对比

张昭, 曹瑞萌, 赵腾府

(濮阳市人民医院 小儿外科, 河南 濮阳 457000)

摘要: **目的** 比较经脐单孔、三孔腹腔镜切除术治疗急性复杂性阑尾炎 (CAA) 患儿的临床疗效。**方法** 选取 2020 年 12 月至 2023 年 6 月濮阳市人民医院收治的 84 例 CAA 患儿, 随机分为单孔组和三孔组, 各 42 例。单孔组行经脐单孔腹腔镜切除术, 三孔组行三孔腹腔镜切除术。比较两组围术期指标、肠道功能恢复情况、炎症因子指标 [C 反应蛋白 (CRP)、降钙素原 (PCT)、白细胞介素-6 (IL-6)]、疼痛应激指标 [P 物质 (SP)、去甲肾上腺素 (NE)、前列腺素 2 (PGE2)] 及并发症情况。**结果** 单孔组住院天数、术中出血量均少于三孔组 ($P < 0.05$); 单孔组肠道蠕动、肛门通气、引流管拔除及恢复普通饮食时间均短于三孔组 ($P < 0.05$); 与术前比较, 术后 1 d、2 d, 两组血清 CRP、PCT、IL-6、PGE2、SP、NE 水平均呈先升高后降低趋势, 且单孔组上述各指标波动幅度均小于三孔组 ($P < 0.05$); 单孔组并发症总发生率为 7.14%, 低于三孔组 (16.67%), 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。**结论** 与三孔腹腔镜切除术比较, 经脐单孔腹腔镜切除术治疗 CAA 患儿可进一步优化手术指标, 减轻术后炎症反应和疼痛应激反应, 加快患儿术后肠胃功能的恢复, 且具有较高的手术安全性, 有助于促进 CAA 患儿阑尾切除术后快速康复。

关键词: 急性复杂性阑尾炎; 经脐单孔腹腔镜切除术; 三孔腹腔镜切除术; 疼痛应激; 肠道功能

中图分类号: R656.8

急性阑尾炎是儿科常见的急腹症, 常见于 5 岁以上儿童, 发病风险为 7%~9%, 临床表现为剧烈腹痛、高热、呕吐等, 具有发病急、病情发展快的特点^[1-2]。如不能及时诊断和对症治疗, 易出现感染、腹腔肿胀、肠梗阻、门静脉炎、阑尾周围化脓、休克等相关并发症, 威胁患儿的生命安全^[3]。针对急性复杂性阑尾炎 (CAA), 外科手术治疗是首选治疗方案^[4]。近年来, 随着腹腔镜技术的快速发展, 腹腔镜阑尾切除术逐渐应用于 CAA 治疗, 与常规开腹术比较, 具有创伤较小、出血量较少、疼痛轻等优势, 有助于患儿术后快速康复^[5]。经脐单孔、三孔腹腔镜切除术均为常用的腹腔镜手术方案, 均具有较好的临床疗效^[6-7], 但两种术式的优劣尚需进一步探讨。基于此, 本研究选取濮阳市人民医院收治的 84 例 CAA 患儿, 对比经脐单孔、三孔腹腔镜切除术治疗 CAA 患儿的临床疗效。

1 资料与方法

1.1 一般资料

前瞻性选取 2020 年 12 月至 2023 年 6 月濮阳

市人民医院收治的 84 例 CAA 患儿, 随机数字表法分为单孔组和三孔组, 各 42 例。三孔组男 20 例, 女 22 例; 年龄 3~10 岁, 平均 (6.04 ± 1.26) 岁, 发病时间 5~29 h, 平均 (17.14 ± 5.23) h。单孔组男 22 例, 女 20 例; 年龄 2~10 岁, 平均 (5.82 ± 1.45) 岁。发病时间 4~30 h, 平均 (16.32 ± 5.14) h。两组一般资料比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 具有可比性。

纳入标准: ①均符合 CAA 诊断标准^[8]; ②年龄 5~10 岁; ③近期无腹部手术史者; ④临床资料完整; ⑤符合腹腔镜手术指征, 且患儿家属同意进行腹腔镜手术切除术, 并签署同意书。**排除标准:** ①精神异常患儿; ②合并其他急腹症者; ③合并自身免疫疾病或传染疾病者; ④有凝血功能障碍、麻醉不耐受、严重心肺功能不全者; ⑤有手术禁忌患儿。

1.2 手术方法

1.2.1 术前操作 两组术前均予抗生素预防感染, 置放引流管、导尿管等干预措施; 术中行无菌操作。

1.2.2 三孔组 行三孔腹腔镜切除术。患儿全身

麻醉，取仰卧位（头低脚高），脐上约 1 cm 处做一 10 mm 小切口（第一孔），创建人工气腹（注入 CO₂），气腹压力维持在 12 mmHg（1 mmHg=0.133 kPa），插入 10 mm Trocar，再置入腹腔镜，探查腹腔内状况及粘连情况。如发生粘连则进行分离，并将腹腔内积液清除。然后在麦氏点的上方约 3 cm 处再做一 10 mm 左右的小切口（第二孔），插入 10 mm Trocar 作为手术主操作孔，在耻骨联合与肚脐的中间点再做一 5 mm 左右的小切口（第三孔），插入 5 mm Trocar 用作副操作孔。找到阑尾并充分暴露，用超声刀在远端将阑尾系膜切断，夹闭阑尾根部的血管后切断并移除阑尾，采用电灼阑尾残端的黏膜进行止血，阑尾标本用标本袋包裹后取出，用 0.9% 氯化钠溶液反复清洗患儿腹腔，确认完全无活动出血可解除气腹，退出所有手术器械，将切口缝合，手术完成。

1.2.3 单孔组 采用经脐单孔腹腔镜切除术。全身麻醉，取仰卧位（头低脚高），身体向左倾斜（约 30°），于脐孔处行一 10 mm 左右小切口，建立 CO₂ 气腹，气腹压力维持在 12 mmHg，插入 10 mm Trocar 后，腹腔镜经套管置入患儿体内，观察腹腔，沿结肠带找寻阑尾。将阑尾尖端提出体外，将阑尾系膜切断，分段结扎，在距盲肠 3~5 mm 处，切断阑尾根部。若患者因阑尾系膜较短无法提出，则采用电钩顺着阑尾的尖端对阑尾、系膜进行游离，直至阑尾根部。阑尾裸化后再提出体外，将阑尾系膜切断，在腹腔内进行缝合、打结，排出气腹，用 0.9% 氯化钠溶液反复清洗患儿腹腔，确认完全无活动出血可解除气腹，退出所有手术器械，将切口缝合，手术完成。

1.2.4 术后措施 术后禁水 4 h，24 h 后引用流食。术后 4 d 方可吃普食。

1.3 观察指标

①围术期指标：记录两组手术时间、切口长度、术中出血量、住院时间。②肠道功能恢复情况：记录两组肠道蠕动、肛门通气、引流管拔除、恢复普通饮食时间。③炎症因子指标：术前、术后 1 d、术后 2 d，抽患儿静脉血 3 mL（空腹），离心（离心速率 3 000 r/min，离心半径 8 cm）10 min 后，取上层血清备用。ELISA 法检测患儿血清 C 反应蛋白（CRP）、降钙素原（PCT）、白细胞介素-6（IL-6）。④疼痛应激指标：术前、术后 1 d、术后 2 d，采取上述③方法获取血清，采用免疫分析法检测患儿血清去甲肾上腺素（NE）水平，采用

ELISA 法检测患儿血清 P 物质（SP）、前列腺素 2（PGE2）水平。⑤并发症。记录患儿术后 7 d 内发生切口感染、瘢痕增生、腹腔脓肿、肠梗阻等情况。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 22.0 软件处理数据。计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示，行 *t* 检验；计数资料以百分率 (%) 表示，行 χ^2 检验。*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组围术期指标比较

单孔组术中出血量、住院天数均少于三孔组，差异有统计学意义 (*P* < 0.05)；两组手术用时比较，差异无统计学意义 (*P* > 0.05)，见表 1。

表 1 两组围手术期指标比较 (*n*=42, $\bar{x} \pm s$)

组别	手术时间/min	术中出血量/mL	住院天数/d
单孔组	54.95±4.42	27.38±5.33	4.87±1.08
三孔组	55.17±3.93	35.66±6.14	7.62±1.25
<i>t</i>	0.274	6.600	10.789
<i>P</i>	0.785	<0.001	<0.001

2.2 两组肠道功能恢复情况比较

单孔组肠道蠕动、肛门通气、引流管拔除及恢复普通饮食时间均短于三孔组，差异有统计学意义 (*P* < 0.05)，见表 2。

表 2 两组肠道功能恢复情况比较 (*n*=42, $\bar{x} \pm s$)

组别	肠道蠕动时间/h	肛门通气时间/h	引流管除时间/d	恢复普通饮食时间/d
单孔组	16.53±1.98	21.74±2.78	2.98±0.95	2.33±0.72
三孔组	22.41±2.14	27.59±2.83	4.37±1.34	4.43±0.89
<i>t</i>	13.071	9.557	5.484	11.889
<i>P</i>	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

2.3 两组炎症因子指标比较

与术前比较，术后 1 d、2 d，两组血清 CRP、PCT、IL-6 水平均呈先升高后降低趋势，且单孔组各指标波动幅度均小于三孔组，差异有统计学意义 (*P* < 0.05)，见表 3。

2.4 两组疼痛应激指标比较

与术前比较，术后 1 d、2 d，两组血清 SP、PGE2、NE 水平均呈先升高后降低趋势，且单孔组各指标波动幅度均小于三孔组，差异有统计学意义 (*P* < 0.05)，见表 4。

表 3 两组炎症因子指标比较 (n=42, $\bar{x} \pm s$)

组别	血清CRP水平/(mg/L)			血清PCT水平/(ng/mL)			血清IL-6水平/(ng/L)		
	术前	术后1 d	术后2 d	术前	术后1 d	术后2 d	术前	术后1 d	术后2 d
单孔组	20.87±2.84	42.31±3.62	28.14±3.17	9.87±2.26	25.44±3.38	18.37±2.65	24.83±3.21	43.75±4.51	29.64±3.56
三孔组	21.09±2.76	49.52±3.74	32.51±3.45	10.13±2.17	31.62±3.75	24.96±3.14	25.15±3.16	51.62±4.82	34.52±3.81
t	0.360	8.977	6.045	0.538	7.933	10.394	0.460	7.727	6.065
P	0.720	<0.001	<0.001	0.592	<0.001	<0.001	0.646	<0.001	<0.001

表 4 两组疼痛应激指标比较 (n=42, $\bar{x} \pm s$)

组别	SP/(pg/mL)			PGE2/(ng/mL)			NE/(pg/mL)		
	术前	术后1 d	术后3 d	术前	术后1 d	术后3 d	术前	术后1 d	术后3 d
单孔组	44.35±4.33	59.43±5.12	51.66±4.83	9.88±1.08	18.42±2.47	13.57±2.23	40.95±5.88	56.22±7.25	47.64±6.13
三孔组	45.12±4.82	68.74±6.11	58.31±4.92	9.76±1.18	21.35±2.38	15.74±2.18	41.88±9.72	64.44±8.73	52.77±5.98
t	0.770	7.569	6.251	0.486	5.536	4.510	0.531	4.694	3.882
P	0.443	<0.001	<0.001	0.628	<0.001	<0.001	0.597	<0.001	<0.001

2.5 两组并发症情况比较

单孔组并发症总发生率为 7.14%，低于三孔组 (16.67%)，差异无统计学意义 ($\chi^2=0.498$, $P=0.481$)，见表 5。

表 5 两组并发症情况比较 [n=42, n(%)]

组别	切口感染	瘢痕增生	腹腔脓肿	肠梗阻	总发生
单孔组	1(2.38)	0(0.00)	1(2.38)	1(2.38)	3(7.14)
三孔组	3(7.14)	1(2.38)	2(4.76)	1(2.38)	7(16.67)

3 讨论

小儿 CAA 临床主要表现为中上腹部和脐周的疼痛，然后转移至右下腹固定疼痛、恶心、呕吐、高热，同时伴有一些腹膜炎、肠麻痹等并发症^[9-10]。CAA 主要病因是阑尾腔梗阻、细菌入侵、血流障碍等因素^[11]。有研究表明，CAA 短期内能加速病情恶化，产生阑尾脓肿、穿孔、坏死等并发症，危及患者安全^[12]。腹腔镜手术因具有创伤小、术后恢复快等优势，在 CAA 治疗中应用广泛。尤其是 CAA 患儿，年龄较小，身体各项机能远低于成年人，行开腹术对患儿机体损伤较重，采用腹腔镜手术可减轻手术创伤，有助于术后快速恢复^[13]。随着腹腔镜技术的不断进展，三孔、单孔腹腔镜技术逐渐应用于临床腹部手术中，三孔腹腔镜切除术治疗 CAA 患儿较为多见且具有良好的临床疗效，但经脐单孔腹腔镜切除术在 CAA 患儿中的应用尚有争议^[14]。

本研究以 CAA 患儿为研究对象，对比经脐单孔、三孔腹腔镜切除术治疗 CAA 患儿的临床疗效，结果显示，单孔组住院天数、术中出血量少

于三孔组，肠道蠕动、肛门通气、引流管拔处及恢复普通饮食时间均短于三孔组 ($P<0.05$)，与李理^[15] 研究结果相近。可见，经脐单孔腹腔镜阑尾切除术可减少术中出血量，加快患儿术后肠胃功能的恢复，促进患儿术后快速康复。原因在于，小儿是特殊群体，身体各项机能远低于成人，进行手术治疗时应考虑患儿的耐受性，手术过程中尽量减轻手术创伤^[16]。且小儿的阑尾壁较薄，手术创伤较大时易引发出血，疼痛感较强，还易增加术后并发症的发生率，不利于患儿术后恢复^[17]。三孔腹腔镜切除术需在患儿腹部做 3 个操作孔进行阑尾切除，对患儿机体损伤较重，手术过程中出血量相对较大，而经脐单孔腹腔镜手术仅需在患儿肚脐上方做一个较小的操作孔，手术创伤较轻，术中出血量较少，更有助于患儿术后恢复^[18]。但本研究中经脐单孔和三孔腹腔镜阑尾切除术手术用时比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)，可能是因为，虽然经脐单孔腹腔镜切除术仅做 1 个手术切口，但因术中“筷子效应”可能增加阑尾切除操作的难度，增加手术用时。临床上可通过加强手术医师的腹腔镜技能培训，提升腹腔镜操作技能，以进一步缩短手术用时。

小儿发生急性阑尾炎时，患儿机体内的 CRP、PCT 水平快速升高，其水平越高，机体的炎性反应越重；而促炎因子 IL-6 也会升高^[19]。腹腔镜手术虽然是微创手术，但手术过程依然具有一定的创伤性，会引发一定的手术应激反应，使机体内炎性因子和疼痛应激因子短时间内快速升高。SP 是一种神经肽，能传递痛觉，PGE2、NE 属于神经传递素，三者均可引起疼痛应激反应。本研究结

果显示,与术前比较,术后 1 d、2 d,两组血清 CRP、PCT、IL-6、PGE2、SP、NE 水平均呈先升高后降低趋势,且单孔组上述各指标波动幅度均小于三孔组 ($P<0.05$),表明经脐单孔腹腔镜阑尾切除术可降低患儿术后疼痛应激程度,减轻术后炎症反应。分析原因在于,经脐单孔腹腔镜切除术仅在患儿脐部做一小切口,手术创伤较三孔腹腔镜切除术轻,且术中进入患儿腹腔内的手术器械较少,对患儿肠道的刺激也较轻,可有效减轻因手术创伤引发的炎症反应和疼痛应激反应。

本研究结果还显示,单孔组并发症总发生率低于三孔组,但组间比较差异无统计学意义,说明经脐单孔和三孔腹腔镜手术切除阑尾均具有较高的安全性。此外,还应注意:缝合松紧度;术后安抚患儿情绪,缓解患儿因手术产生的恐惧心理状态;使用可吸收缝合线缝合伤口,有利于降低炎症反应,促进患儿恢复。

综上,与三孔腹腔镜切除术比较,经脐单孔腹腔镜切除术治疗 CAA 患儿可进一步优化手术指标,减轻术后炎症反应和疼痛应激反应,加快患儿术后肠胃功能的恢复,且具有较高的手术安全性,有助于促进 CAA 患儿阑尾切除术后快速康复。但经脐单孔腹腔镜手术也有一定的局限性,如果术中患儿发生肠管、肠壁损伤,阑尾动脉具有严重的活动性出血时,需转为三孔腹腔镜手术或开腹手术,以保障患儿的生命健康。

参 考 文 献

[1] 胡科,刘玉君,夏龙飞.腹腔镜手术与开腹手术治疗小儿急性阑尾炎的效果比较[J].中国基层医药,2022,29(4):509-512.
[2] JUMAH S, WESTER T. Non-operative management of acute appendicitis in children[J]. *Pediatr Surg Int*, 2022, 39(1): 11.
[3] 张慧.高频超声对小儿急性阑尾炎和急性肠系膜淋巴结炎的鉴别诊断价值分析[J].中国现代药物应用,2023,17(2):94-96.
[4] 杜强.急性化脓性阑尾炎患者围术期无缝隙护理效果观察[J].山西医药杂志,2021,50(4):667-669.
[5] 苗家园,赵晓波,徐渭贤,等.高清腹腔镜下阑尾切除术治疗小儿复杂性阑尾炎的效果[J].局解手术学杂志,2023,32(5):413-416.

[6] 陈颖杰,李万顺.开放手术与三孔腹腔镜手术治疗对阑尾炎患儿疼痛程度及胃肠功能的影响对比[J].中外医疗,2023,42(21):74-77.
[7] QIU ZG, LIU XC. Transumbilical single-hole gasless ventral laparoscopic appendectomy on elderly patients with acute appendicitis[J]. *J Coll Physicians Surg Pak*, 2020, 30(9): 995-996.
[8] 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.
[9] 陈亮,伍兵,罗由平.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[J].川北医学院学报,2022,37(10):1264-1267.
[10] KAKAR M, REINIS A, KROICA J, et al. Microbiota assessment of pediatric simple and complex acute appendicitis[J]. *Medicina*, 2022, 58(9): 1144.
[11] COLLARD M, LAKKIS Z, LORIAU J, et al. Antibiotics alone as an alternative to appendectomy for uncomplicated acute appendicitis in adults: changes in treatment modalities related to the COVID-19 health crisis[J]. *J Chir Visc*, 2020, 157(3): S33-S43.
[12] VAN AMSTEL P, BAKX R, VAN DER LEE JH, et al. Identification of the optimal treatment strategy for complex appendicitis in the paediatric population: a protocol for a multicentre prospective cohort study (CAPP study)[J]. *BMJ Open*, 2022, 12(2): e054826.
[13] 彭宇钦,白巨千,王璐安琪.腹腔镜阑尾切除术在急性阑尾炎患儿中的应用效果[J].医疗装备,2021,34(16):104-106.
[14] 刘志坚,刘兵兵,刘沂邻.单孔腹腔镜与传统腹腔镜治疗急性阑尾炎对腹腔内脓肿形成的Meta分析[J].江西医药,2023,58(6):772-775.
[15] 李理.单孔腹腔镜与多孔腹腔镜手术治疗小儿阑尾炎的效果比较[J].江西医药,2022,57(5):525-526,529.
[16] 王鹏,张自飞.腹腔镜切除术与开腹切除术治疗急性阑尾炎治疗效果比较[J].山西医药杂志,2022,51(14):1604-1606.
[17] GRIJALVA ESTRADA OB, GARRIDO PÉREZ JI, MURCIA PASCUAL FJ, et al. Clavien-Dindo classification: a tool to assess complications following surgical treatment in children with acute appendicitis[J]. *Cir Pediatr*, 2022, 35(1): 18-24.
[18] 赵凯,吕闯,段永福,等.经脐单孔腹腔镜手术对阑尾炎患儿术后机体微炎症指标及应激反应的影响[J].哈尔滨医药,2023,43(3):49-51.
[19] NAQVI SA, THOMPSON GC, JOFFE AR, et al. Cytokines and chemokines in pediatric appendicitis: a multiplex analysis of inflammatory protein mediators[J]. *Mediators Inflamm*, 2019, 2019: 2359681.

(方丽蓉 编辑)