

数字胆胰管子镜系统直视下置入阑尾支架治疗急性阑尾炎的有效性分析

赵茗茗¹ 韩超¹ 杨楠¹ 徐长安² 顾建祥¹ 陈倩倩¹ 乔晓¹

¹淮南市第二人民医院(徐州医科大学淮安附属医院)消化内科, 淮安 223001; ²淮南市第一人民医院分院消化内科, 淮安 223001

通信作者: 乔晓, Email: jshaqiaoxiao@163.com

【摘要】 探讨数字胆胰管子镜系统直视下置入阑尾支架治疗急性阑尾炎的效果及预后。采用回顾性队列研究, 收集 2022 年 1 月至 2024 年 10 月于淮南市第二人民医院接受内镜逆行阑尾炎治疗术(endoscopic retrograde appendicitis therapy, ERAT)治疗的急性阑尾炎患者相关资料, 根据阑尾腔有无狭窄分为非狭窄组和狭窄组, 再根据 ERAT 过程中有无放置阑尾支架分为支架组和非支架组。分析比较置入阑尾支架对急性阑尾炎患者的临床症状、手术相关指标及预后改善情况。共收集患者资料 116 例, 非狭窄组患者放置支架与不放置支架分别为 25 例及 37 例, 两组临床症状、手术相关指标及预后差异无统计学意义($P>0.05$)。狭窄组患者放置支架与不放置支架分别为 31 例及 23 例, 支架组术后 2 h 疼痛程度轻于非支架组[1.00(0.00, 3.00)分比 3.00(1.00, 3.00)分, $Z=-2.452, P=0.014$], 术后腹痛持续时间短于非支架组[3.00(0.00, 5.00)h 比 5.00(3.00, 10.00)h, $Z=-2.756, P=0.006$], 术中出血量少于非支架组[2.00(1.00, 3.00)mL 比 4.00(2.00, 5.00)mL, $Z=-2.426, P=0.019$], 随访 6 个月复发率低于非支架组[3.23%(1/31)比 26.09%(6/23), $\chi^2=6.116, P=0.039$]。阑尾支架的置入可改善急性阑尾炎伴阑尾腔狭窄患者的病情及预后。

【关键词】 急性阑尾炎; 内镜逆行阑尾炎治疗术; 阑尾支架

Efficacy analysis of appendiceal stent placement under direct vision of the digital cholangiopancreatic endoscopy system for acute appendicitis

Zhao Mingming¹, Han Chao¹, Yang Nan¹, Xu Chang'an², Gu Jianxiang¹, Chen Qianqian¹, Qiao Xiao¹

¹Department of Gastroenterology, Huai'an Second People's Hospital (Huai'an Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University), Huai'an 223001, China; ²Department of Gastroenterology, Branch of the First People's Hospital of Huai'an, Huai'an 223001, China

Corresponding author: Qiao Xiao, Email: jshaqiaoxiao@163.com

【 Summary 】 To investigate the efficacy and prognosis of appendiceal stent placement under direct vision using a digital cholangiopancreatic endoscope system for acute appendicitis, a retrospective cohort study was conducted. Relevant data of patients with acute appendicitis who received endoscopic retrograde appendicitis therapy (ERAT) at Huai'an Second People's Hospital from January 2022 to October 2024 were collected. The patients were divided into non-stenosis group and stenosis group according to the presence or absence of stenosis in the appendiceal lumen. Then, they were further divided into the stent group and the non-stent group according to the placement of appendiceal stent during the ERAT procedure. The clinical symptoms, surgery-related indicators, and prognosis improvement of patients with acute appendicitis were analyzed. A total of 116 patients' data were collected. Among the patients in the non-stenosis group, 25 cases received stent placement and 37 cases did not. There were no statistically significant differences in clinical symptoms, surgery-related indicators, or prognosis between the two groups ($P>0.05$). Among the patients in the stenosis group, 31 cases received stent placement and 23 cases did not. The pain level at 2

DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20260104-00217

收稿日期 2026-01-04 本文编辑 朱悦

引用本文: 赵茗茗, 韩超, 杨楠, 等. 数字胆胰管子镜系统直视下置入阑尾支架治疗急性阑尾炎的有效性分析[J]. 中华消化内镜杂志, 2026, 43(5): 402-405. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20260104-00217.



hours after the operation in the stent group was lower than that in the non-stent group [1.00 (0.00, 3.00) points VS 3.00 (1.00, 3.00) points, $Z=-2.452$, $P=0.014$]. The duration of abdominal pain after the operation in the stent group was shorter than that in the non-stent group [3.00 (0.00, 5.00) hours VS 5.00 (3.00, 10.00) hours, $Z=-2.756$, $P=0.006$]. The intraoperative blood loss in the stent group was less than that in the non-stent group [2.00 (1.00, 3.00) mL VS 4.00 (2.00, 5.00) mL, $Z=-2.426$, $P=0.019$]. After a 6-month follow-up, the recurrence rate in the stent group was lower than that in the non-stent group [3.23% (1/31) VS 26.09% (6/23), $\chi^2=6.116$, $P=0.039$]. The implantation of appendiceal stent can improve the condition and prognosis of patients with acute appendicitis accompanied by stenosis.

【Key words】 Acute appendicitis; Endoscopic retrograde appendicitis therapy; Appendiceal stent

内镜逆行阑尾炎治疗术 (endoscopic retrograde appendicitis therapy, ERAT) 是治疗急性阑尾炎的一种新方法, 通过结肠镜插入至回盲部, 在数字胆胰管子镜系统辅助下直视阑尾腔内部, 对阑尾腔进行冲洗、取出粪石、扩张狭窄阑尾腔、引流脓液以及放置阑尾支架等多种操作, 治疗阑尾炎。本研究回顾性分析了 116 例进行 ERAT 治疗的急性阑尾炎患者, 将其分为急性阑尾炎无阑尾狭窄组和急性阑尾炎伴阑尾腔狭窄组, 再根据 ERAT 过程中有无放置支架分为支架组和非支架组。比较各组临床数据, 分析与讨论置入阑尾支架治疗急性阑尾炎的有效性和安全性。

一、资料与方法

1. 一般资料: 本研究经淮安市第二人民医院伦理委员会批准 (伦理号: HEYLL202151), 所有患者签署书面知情同意书。回顾性收集 2022 年 1 月至 2024 年 10 月淮安市第二人民医院收治的急性阑尾炎行 ERAT 治疗的患者资料进行队列研究。纳入标准: 影像学提示急性阑尾炎并于入院后行 ERAT 者。排除标准: (1) 术前影像学诊断可能并发穿孔或腹部脓肿; (2) 随访失联者; (3) 接受抗凝治疗或有严重出血倾向的患者; (4) 认知问题或精神状态改变的患者; (5) 病历资料、临床数据或手术相关记录不完整者; (6) ERAT 术中子镜进入失败者。将阑尾腔直径小于子镜直径 (2.9 mm) 定义为阑尾腔狭窄, 从而将急性阑尾炎患者分为非狭窄组和狭窄组, 分析放置支架与否在急性阑尾炎伴或不伴阑尾腔狭窄患者中的有效性及安全性。

2. 手术方式: 肠镜头端连接透明帽, 进镜至盲肠并找到阑尾开口, 使用透明盖将 Gerlach 瓣推至一边, 以便导管的尖端插入阑尾孔。数字胆胰管子镜系统直视下将子镜插入阑尾腔并逐渐进入阑尾腔深处, 直至见到盲端。退镜过程中, 用奥硝唑反复冲洗阑尾管腔。根据患者或家属的意愿选择性通过导丝放置阑尾支架, 进行腔内减压及引流, 并于

1 周后再次行肠镜取回支架 (图 1~4)。术后对患者给予静脉抗感染治疗, 直至腹痛完全消退, 体温和白细胞计数正常。当腹痛消退时, 给予流质饮食。如果症状在 48 h 后仍未消退或出现阑尾穿孔, 则考虑阑尾切除术。患者在症状消退和实验室检查正常后予出院。

3. 观察指标: (1) 一般资料: 包括性别及年龄; (2) 临床症状相关指标: 术前及术后 2 h 腹痛程度 [腹痛程度根据视觉模拟量表 (visual analogue scale, VAS) 进行评分, 0 分表示无痛, 10 分表示难以忍受的剧烈疼痛]、术后腹痛持续时间; (3) 手术相关指标: 手术时间, 术中出血量, 是否存在阑尾粪石、溃疡、肿瘤, 手术相关即时并发症如穿孔, 有无转外科手术; (4) 术后 6 个月疗效: 包括阑尾炎复发、迟发性穿孔及阑尾周围脓肿形成等。

4. 统计学方法: 采用统计学软件 SPSS 22.0 对数据进行分析。计数资料以例 (%) 表示, 组间差异采用 χ^2 检验或 Fisher 精确概率法; 正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组间比较采用独立样本 t 检验; 非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。 $P < 0.05$ (双侧) 表示差异有统计学意义。

二、结果

1. 一般资料: 行 ERAT 的患者共计 184 例, 排除 68 例 (失访 42 例, 资料不完整 26 例) 后, 共 116 例纳入分析, 非狭窄组和狭窄组分别为 62 例和 54 例。非狭窄组患者中支架组和非支架组分别为 25 例和 37 例, 两组患者一般资料差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。狭窄组患者中支架组和非支架组分别为 31 例和 23 例, 两组患者一般资料差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

2. 临床症状及手术相关指标: 所有患者完成 ERAT, 无穿孔及转外科手术病例。非狭窄组中, 支架组与非支架组患者的临床症状, 包括术前及术后 2 h 腹痛程度、术后腹痛

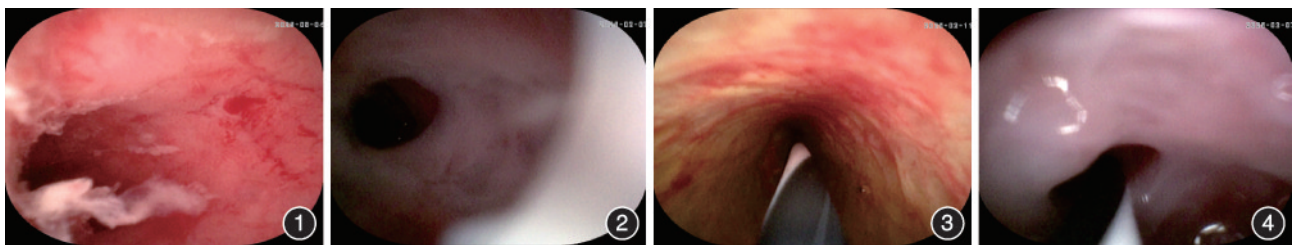


图 1 急性阑尾炎不伴阑尾狭窄患者阑尾腔表现 图 2 急性阑尾炎伴阑尾狭窄患者阑尾腔表现 图 3 急性阑尾炎不伴阑尾狭窄患者行阑尾支架置入术 图 4 急性阑尾炎伴阑尾狭窄患者行阑尾支架置入术

持续时间,差异无统计学意义($P>0.05$);两组患者手术相关指标比较差异无统计学意义($P>0.05$),见表1。狭窄组中,支架组的术后2h腹痛程度、术后腹痛持续时间及术中出血量均小于非支架组($P<0.05$),其余临床症状及手术相关指标两组间差异无统计学意义($P>0.05$),见表2。

3. 术后随访相关指标:非狭窄组在随访6个月中,仅非支架组中有1例患者阑尾炎复发,复发率为2.70%(1/37),非狭窄组患者ERAT术中是否放置支架对阑尾炎复发差异无统计学意义($P>0.05$),见表1。狭窄组在随访6个月中,支架组患者中有1例阑尾炎复发,复发率为3.23%(1/31);非支架组阑尾炎复发6例,其中5例术中发现阑尾腔存在粪石,复发率为26.09%(6/23),两组复发率比较差异有统计学意义($P<0.05$),见表2。非狭窄组与狭窄组在随访6个月内均无迟发性穿孔及阑尾周围脓肿形成。

讨论 阑尾炎是常见的腹部急症之一,主要影响儿童和年轻人,每个人的终生风险为7%~8%^[1-2]。急性阑尾炎的

治疗主要包括阑尾切除术和使用抗生素^[3-4]。腹腔镜下阑尾切除术具有住院时间短、术后恢复快和腹部瘢痕小等优点,如今已成为急性阑尾炎的标准疗法,但与任何腹部手术一样,它仍存在术中肠管损伤、术后肠梗阻、疼痛以及伤口相关并发症的风险。ERAT作为近年来新兴的微创技术,通过数字胆胰管子镜系统直视下对阑尾腔进行观察,进行阑尾冲洗、取出粪石、支架置入阑尾腔等操作,改善盲肠开口处的阻塞及狭窄,不仅是治疗急性阑尾炎的有效方法,而且有利于急性阑尾炎的病因诊断^[5]。不仅如此,ERAT具有术后恢复快、并发症少、可早期进食等特点,在条件允许的情况下,还具有门诊治疗的潜在优势。

研究表明,急性阑尾炎的病因通常包括阑尾菌群失衡、寄生虫感染、阑尾腔内粪石或腔内狭窄引起的梗阻^[1]。其中,腔内梗阻被认为是阑尾炎的主要发病原因,因此治疗阑尾炎的主要目的是解除梗阻、改善狭窄、促进腔内脓液或粪石引流并防止腔内感染扩散。在本研究中,伴阑尾腔狭窄

表1 急性阑尾炎无阑尾腔狭窄放置支架与未放置支架患者相关指标比较

特征	支架组(n=25)	非支架组(n=37)	统计量	P值
性别(例,男/女)	12/13	22/15	$\chi^2=0.791$	0.374
年龄(岁, $\bar{x}\pm s$)	46.04±20.91	47.16±19.21	$t=-0.218$	0.828
临床症状相关指标				
术前VAS评分[分, $M(Q_1, Q_3)$]	6.00(5.00, 7.00)	6.00(5.50, 7.00)	$Z=-0.836$	0.403
术后2hVAS评分[分, $M(Q_1, Q_3)$]	2.00(1.00, 3.00)	2.00(1.00, 3.00)	$Z=-0.280$	0.779
术后腹痛持续时间[h, $M(Q_1, Q_3)$]	3.00(2.50, 6.00)	3.00(3.00, 6.00)	$Z=-0.263$	0.792
手术相关指标				
手术时间(min, $\bar{x}\pm s$)	37.24±2.85	32.89±1.93	$t=-1.313$	0.194
术中出血量[mL, $M(Q_1, Q_3)$]	1.00(1.00, 2.50)	3.00(1.00, 4.50)	$Z=-1.855$	0.064
阑尾粪石[例(%)]	7(28.00)	3(8.11)	$\chi^2=4.364$	0.082
阑尾溃疡[例(%)]	2(8.00)	0(0.00)	$\chi^2=3.615$	1.000
阑尾肿瘤[例(%)]	0(0.00)	0(0.00)	-	-
术后6个月阑尾炎复发[例(%)]	0(0.00)	1(2.70)	$\chi^2=3.615$	1.000

注:“-”代表未行统计学检验

表2 急性阑尾炎伴阑尾腔狭窄放置支架与未放置支架患者相关指标比较

特征	支架组(n=31)	非支架组(n=23)	统计量	P值
性别(例,男/女)	14/17	12/11	$\chi^2=0.260$	0.610
年龄(岁, $\bar{x}\pm s$)	44.74±21.58	42.35±21.79	$t=-0.402$	0.668
临床症状相关指标				
术前VAS评分[分, $M(Q_1, Q_3)$]	7.00(5.00, 8.00)	6.00(5.00, 7.00)	$Z=-0.400$	0.691
术后2hVAS评分[分, $M(Q_1, Q_3)$]	1.00(0.00, 3.00)	3.00(1.00, 3.00)	$Z=-2.452$	0.014
术后腹痛持续时间[h, $M(Q_1, Q_3)$]	3.00(0.00, 5.00)	5.00(3.00, 10.00)	$Z=-2.756$	0.006
手术相关指标				
手术时间[$\bar{x}\pm s$, min, $M(Q_1, Q_3)$]	33.00(27.00, 40.00)	35.00(29.00, 40.00)	$Z=-0.771$	0.444
术中出血量[mL, $M(Q_1, Q_3)$]	2.00(1.00, 3.00)	4.00(2.00, 5.00)	$Z=-2.426$	0.019
阑尾粪石[例(%)]	12(38.71)	8(34.78)	$\chi^2=0.087$	0.768
阑尾溃疡[例(%)]	5(16.13)	2(8.70)	$\chi^2=0.647$	0.693
阑尾肿瘤[例(%)]	0(0.00)	0(0.00)	-	-
术后6个月阑尾炎复发[例(%)]	1(3.23)	6(26.09)	$\chi^2=6.116$	0.039

注:“-”代表未行统计学检验

未放置支架组患者术后临床症状较支架组重,可能与阑尾狭窄导致细菌过度生长以及阑尾管腔狭窄所致腔内压力升高有关^[6]。因此,对于伴有阑尾腔狭窄的急性阑尾炎患者,应积极扩张狭窄阑尾腔,建立阑尾引流通道,以降低阑尾的管腔压力,促进脓液引流并防止炎症的进一步发展。

研究表明,单纯抗生素治疗急性阑尾炎具有短期优势,如病情恢复快、生活质量评分高、并发症低等特点,但其一年内复发率高达 26%~39.1%,阑尾腔持续性梗阻是造成高复发率的主要原因^[7-9]。研究指出,ERAT 技术通过反复冲洗阑尾腔,清除阻塞物质且可通过置入支架进行腔内炎性物质充分引流,相较于单纯抗生素治疗和外科手术,ERAT 更侧重于解决阑尾炎的根本问题,经 ERAT 治疗后的急性阑尾炎患者 93.8%~95% 未观察到复发^[10-12]。此外,由于阑尾可能存在免疫调节和维持肠道菌群作用,故保留阑尾功能和降低复发率对儿童和青少年至关重要。值得注意的是,ERAT 可以在不需要全身麻醉的情况下进行阑尾冲洗及置入支架等相关操作,极大降低了麻醉相关风险。故除了儿童,ERAT 在孕妇和老年患者等弱势群体中也存在巨大的应用潜力。

由于阑尾位置多变,阑尾炎的临床表现也呈多种多样。在急性阑尾炎病例中,误诊率和不必要的阑尾切除率仍高达 10%^[13]。ERAT 可通过数字胆胰管子镜系统直视下观察阑尾腔,对急性阑尾炎做出明确诊断,从而避免了假阳性结果,此外可直视下观察阑尾粪石和狭窄情况,明确阑尾炎的病因并指导阑尾支架置入。

目前,ERAT 术中尚无明确的支架置入指征,患者是否进行支架置入多由内镜医师自行决定。Yang 等^[14] 报告指出,ERAT 术中放置支架的急性阑尾炎患者在观察期内无复发,而术中未放置支架的患者有 6 例(8%) 复发。值得注意的是,部分复发的患者再次选择了 ERAT,并且在放置支架后未再出现复发。本研究结果与之类似,在阑尾狭窄且未放置支架的患者中阑尾炎复发率高达 26.09%,明显高于放置支架组患者(3.23%),这表明充分的引流可能是减少复发的关键因素。目前,ERAT 术中放置支架的相关研究尚少,且现有研究笼统地将观察对象概况为急性阑尾炎患者,未对阑尾腔是否狭窄进行分组分析,导致了上述分析结果可能存在疗效稀释。本研究结果显示阑尾支架的置入可改善急性阑尾炎伴狭窄患者的病情及预后,对临床上 ERAT 过程中是否放置支架具有一定指导性意义。然而本研究为单中心回顾性研究,随访时间较短,仍需要全面的大规模随机对照研究和长期随访研究验证其疗效、安全性及长期预后,为临床实践提供更高级别的循证医学证据。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 赵茗茗:数据整理、论文撰写;韩超:课题设计、论文撰写;杨楠:数据收集、数据分析;徐长安:参与选题和设计;顾建祥:指导论文撰写;陈倩倩:论文撰写与修改;乔晓:手术操作、论文指导

参 考 文 献

- [1] 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.
- [2] Snyder MJ, Guthrie M, Cagle S. Acute appendicitis: efficient diagnosis and management[J]. *Am Fam Physician*, 2018,98(1): 25-33.
- [3] Huang L, Yin Y, Yang L, et al. Comparison of antibiotic therapy and appendectomy for acute uncomplicated appendicitis in children: a meta-analysis[J]. *JAMA Pediatr*, 2017, 171(5): 426-434. DOI: 10.1001/jamapediatrics.2017.0057.
- [4] Neogi S, Banerjee A, Panda SS, et al. Laparoscopic versus open appendectomy for complicated appendicitis in children: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Pediatr Surg*, 2022, 57(3): 394-405. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2021.07.005.
- [5] 曹守莉, 薛冬云, 李君山, 等. 一次性胰胆管成像系统辅助内镜逆行阑尾炎治疗术在急性阑尾炎中的应用效果[J]. *中华消化内镜杂志*, 2024,41(11):895-900. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20240310-00269.
- [6] Moris D, Paulson EK, Pappas TN. Diagnosis and management of acute appendicitis in adults: a review[J]. *JAMA*, 2021, 326(22):2299-2311. DOI: 10.1001/jama.2021.20502.
- [7] Vons C, Barry C, Maitre S, et al. Amoxicillin plus clavulanic acid versus appendectomy for treatment of acute uncomplicated appendicitis: an open-label, non-inferiority, randomised controlled trial[J]. *Lancet*, 2011, 377(9777): 1573-1579. DOI: 10.1016/S0140-6736(11)60410-8.
- [8] 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.
- [9] Salminen P, Tuominen R, Paajanen H, et al. Five-year follow-up of antibiotic therapy for uncomplicated acute appendicitis in the APPAC randomized clinical trial[J]. *JAMA*, 2018, 320(12): 1259-1265. DOI: 10.1001/jama.2018.13201.
- [10] 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.
- [11] Li Y, Mi C, Li W, et al. Diagnosis of acute appendicitis by endoscopic retrograde appendicitis therapy (ERAT): combination of colonoscopy and endoscopic retrograde appendicography[J]. *Dig Dis Sci*, 2016, 61(11): 3285-3291. DOI: 10.1007/s10620-016-4245-8.
- [12] Zhang A, Fan N, Zhang X, et al. Endoscopic retrograde appendicitis therapy[J]. *Therap Adv Gastroenterol*, 2024, 17: 17562848241275314. DOI: 10.1177/17562848241275314.
- [13] Seetahal SA, Bolorunduro OB, Sookdeo TC, et al. Negative appendectomy: a 10-year review of a nationally representative sample[J]. *Am J Surg*, 2011,201(4):433-437. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2010.10.009.
- [14] Yang B, Kong L, Ullah S, et al. Endoscopic retrograde appendicitis therapy versus laparoscopic appendectomy for uncomplicated acute appendicitis[J]. *Endoscopy*, 2022, 54(8): 747-754. DOI: 10.1055/a-1737-6381.