

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2021.02.035

View this article at: <http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2021.02.035>

## 内镜逆行阑尾炎治疗术治疗急性阑尾炎的研究进展

宋凯敏 综述 刘俊 审校

(山西医科大学附属人民医院消化内科, 太原 030000)

**[摘要]** 急性阑尾炎是常见的急腹症, 目前主要的治疗方法是阑尾切除和保守治疗。2012年, 受内镜逆行胰胆管造影术(endoscopic retrograde cholangiopancreatography, ERCP)治疗急性化脓性胆管炎的启发, 中国学者刘冰熔创新性地提出内镜逆行阑尾炎治疗术(endoscopic retrograde appendicitis therapy, ERAT)治疗急性阑尾炎, 在国内外引起极大关注并得到推广和研究。

**[关键词]** 内镜逆行阑尾炎治疗术; 急性阑尾炎; 急性非复杂性阑尾炎; 复杂性阑尾炎; 腹腔镜阑尾切除术

## Research progress of endoscopic retrograde appendicitis therapy in treating patients with acute appendicitis

SONG Kaimin, LIU Jun

(Department of Gastroenterology, People's Hospital Affiliated to Shanxi Medical University, Taiyuan 030000, China)

**Abstract** Acute appendicitis is a common abdominal emergency. At present, the main approaches of treating acute appendicitis include appendectomy and conservative treatment. In 2012, inspired by endoscopic retrograde cholangiopancreatography(ERCP) in the treatment of acute suppurative cholangitis, Chinese scholar Bingrong Liu innovatively proposed endoscopic retrograde appendicitis therapy (ERAT) in the treatment of acute appendicitis. It attracted great attention and promoted preliminary research at home and abroad.

**Keywords** endoscopic retrograde appendicitis therapy; acute appendicitis; uncomplicated acute appendicitis; complicated appendicitis; laparoscopic appendectomy

急性阑尾炎是最常见、多发的急腹症之一, 个体一生中罹患风险高达7%~8%<sup>[1]</sup>。关于急性阑尾炎的发生机制有多种理论学说, 包括炎症感染、梗阻狭窄、基因学说及神经痉挛学说等<sup>[2-4]</sup>。其病理分型可分为急性单纯性阑尾炎、急性化脓性阑尾炎、坏疽穿孔性阑尾炎及阑尾周围脓肿。而根据Bhangu等<sup>[5]</sup>对阑尾的划分描述, 单纯性阑尾炎和化脓性阑尾炎归为急性非复杂性阑尾炎, 急性

复杂性阑尾炎则包括坏疽穿孔性阑尾炎和阑尾周围脓肿。目前, 阑尾切除术仍然被视作急性阑尾炎治疗的主要方法, 但有切口疼痛、切口疝、腹部感染、肠功能紊乱等诸多术后并发症<sup>[6-7]</sup>。研究<sup>[8]</sup>显示: 阑尾切除术的并发症高达20%。2012年, 受内镜逆行胰胆管造影术(endoscopic retrograde cholangiopancreatography, ERCP)治疗急性化脓性胆管炎的启发<sup>[9]</sup>, 我国学者刘冰熔革命性地提

收稿日期 (Date of reception): 2019-12-29

通信作者 (Corresponding author): 刘俊, Email: 929liujun@163.com

出内镜逆行阑尾炎治疗术(endoscopic retrograde appendicitis therapy, ERAT)治疗急性阑尾炎, 在国内外引起极大关注。多项研究<sup>[10-12]</sup>已经初步表明ERAT具有创伤小、术后恢复快及医疗费用更少等优势。

## 1 ERAT

在ERAT出现之前, 就有内镜用于急性阑尾炎治疗的报道<sup>[13-14]</sup>, 遗憾的是, 受当时理论和技术水平的限制, 仅仅做了临时处置, 未能够进行长期的临床观察研究。2009年刘冰熔首次提出ERAT的概念; 2012年刘冰熔系统地阐述ERAT治疗急性阑尾炎, 并汇报了4例ERAT治疗急性非复杂性阑尾炎的案例<sup>[15]</sup>。

ERAT主要通过解除阑尾腔的狭窄阻塞而达到治疗效果<sup>[9]</sup>。在拟诊患者中实施ERAT时, 肠道准备以后, 首先通过直视观察阑尾内口和内镜逆行阑尾造影(endoscopic retrograde appendicography, ERA)明确是否有阑尾炎征象, 具备征象者进一步行冲洗、引流等处置, 无征象者不给予上述处理<sup>[16]</sup>。ERAT诊断急性阑尾炎包括两方面, 一是内镜直视下可见阑尾内口及周围黏膜充血肿胀, 附有脓苔或脓液, 或有粪石嵌顿于内口; 二是ERA表现为阑尾腔扩张或狭窄, 内壁不光整, 蠕动减弱, 充盈缺损, 阑尾走形固定或扭曲, 可见粪石负影, 如发生穿孔可见造影剂外渗或游离气体等<sup>[17]</sup>。

参考刘冰熔的方法<sup>[18]</sup>, ERAT的具体操作如下: 1) 肠道准备, 术前禁饮食, 常规进行清洁灌肠; 2) 内镜下插管, 结肠镜循肠道进至回肠末端后, 观察阑尾开口处的情况, 肿胀情况、溢脓多少、有无粪石堵塞等, 阑尾开口常有Gerlach's瓣覆盖, 可予透明帽技术联合Seldinger技术, 较为安全地进行阑尾插管; 3) 阑尾腔内减压, 插管成功后, 立即抽吸阑尾腔内的脓液降低压力, 避免压力升高, 进而导致阑尾缺血、坏死; 4) 阑尾造影, 阑尾腔内减压后, 在导丝引导下置入造影导管, 经导管注入适量造影剂, 显影阑尾腔内的情况, 如狭窄、充盈缺损、走形等; 5) 阑尾腔冲洗, 经球囊清扫后, 用生理盐水及抗生素反复冲洗阑尾腔至干净; 6) 支架引流, 在X线及内镜直视下, 将塑料支架置入阑尾腔内, 以便能够充分引流阑尾腔内的脓液; 支架引流后大约1周, 阑尾急性炎症消退后, 可取出支架, 采用生理盐水及抗生素充分冲洗阑尾腔, 再次造影显示阑尾腔通畅。

## 2 疗效及安全性

疗效及安全性的评价包括治疗情况、有无并发症和随访情况。其中治疗情况指手术及手术后恢复情况, 具体指标包括手术时间、术后腹痛缓解时间、白细胞和体温恢复情况、卧床时间及住院医疗费用等; 并发症是消化道破裂穿孔、出血、腹腔脓肿形成或造影剂过敏反应等; 随访情况包括出院后有无腹痛、腹胀、发热等不适症状, 有无阑尾炎复发等。

### 2.1 ERAT 治疗急性非复杂性阑尾炎

目前, 对于急性非复杂性阑尾炎的治疗, 阑尾切除术和抗生素保守治疗是常用治疗方法<sup>[19]</sup>; 作为一种新的治疗手段, 与传统方法相比, ERAT虽然临床实践时间短, 但却表现出独特的优势。在Liu等<sup>[20]</sup>报道的34例明确诊断为急性非复杂性阑尾炎的患者中, 33例完成ERAT(1例因插管失败行阑尾切除), 手术时间为18~45(平均30) min, 21例(63.6%)仅行经导管的阑尾腔引流及生理盐水冲洗, 12例(36.4%)因阑尾狭窄行阑尾引流及支架植入术; 32例术后腹部疼痛立即消失, 临床成功率97%; 随访期间, 32例患者无1例出现长期并发症, 其中30例无任何症状, 2例分别于术后30 d和66 d出现复发性腹痛行阑尾切除术。冯佳等<sup>[21]</sup>对10例急性阑尾炎患者行结肠镜下冲洗术, 术后腹痛均缓解直至完全消失, 查体腹部无压痛, 术后均无发热等症状; 随访1~8个月期间, 无并发症发生, 除1例于1个月时复发行阑尾切除, 其余9例均无阑尾炎复发。Chen等<sup>[22]</sup>对101例确诊为急性阑尾炎的患者行ERAT, 结果插管成功率96%(97/101), 治疗成功率97.9%(94/96), 手术时间(40.0±17.5) min, 体温恢复时间(1.6±0.5) d, 白细胞恢复正常时间(2.3±1.1) d, 腹痛缓解时间(1.4±0.9) d; 无术后并发症; 随访中复发率为13.5%(13/96)。厉英超等<sup>[16]</sup>对20例确诊为急性非复杂性阑尾炎行ERAT, 手术时间为(49.7±18.2) min, 无1例转外科手术, 成功率100%; 术后腹痛均明显减轻, 体温恢复的时间为(1.3±0.5) d, 白细胞恢复正常的时间为(2.0±0.9) d, 住院时间为(3.3±1.6) d; 随访10~13个月, 阑尾炎复发率为10%(2/20), 其中1例于ERAT术后5个月行阑尾切除术。

另外有学者比较研究ERAT与腹腔镜阑尾切除术(laparoscopic appendectomy, LA)。厉英超等<sup>[17]</sup>将41例拟诊为急性非复杂性阑尾炎的患者分为2组(ERAT组21例, LA组20例); ERAT组中经内

镜下观察和ERA检查排除1例阑尾炎;最终确诊每组20例。结果显示:ERAT组患者均顺利完成内镜手术,无1例转外科手术治疗,LA组有1例患者转开腹阑尾切除术;ERAT组的各项指标均明显优于LA组( $P<0.05$ );ERAT组并发穿孔1例(5%),LA组出现并发症3例(15%);术后随访半年以上,ERAT组2例高度疑诊“慢性阑尾炎”(复发率2/20,10%),另有2例术后出现腹泻、便秘症状,LA组无阑尾炎复发,术后出现腹泻、便秘者有10例。邓淦林等<sup>[23]</sup>同样选取20例急性非复杂性阑尾炎确诊患者为观察组,行ERAT;20例为对照组,行LA;结果显示:观察组的手术时间、卧床时间、白细胞及体温恢复正常时间与对照组比较差异有统计学意义( $P<0.05$ );观察组术后并发症发生率低于对照组,但差异无统计学意义( $P>0.05$ );在6个月的随访中,观察组有3例患者出现右下腹痛,均诊断为“慢性阑尾炎”,对照组有7例出现右下腹痛。吴以龙等<sup>[24]</sup>将38例拟诊急性非复杂性阑尾炎患者按自愿原则分为ERAT组(18例)及LA组(20例);ERAT组住院时间等各项治疗指标均优于LA组( $P<0.05$ );ERAT组术后所有患者腹痛明显缓解,白细胞水平在24 h内恢复正常,无1例发生内镜并发症,无1例中转LA或开腹手术治疗,LA组最终18例完成腹腔镜术,有2例因术中发现明显粘连转开腹手术,均未发生严重并发症。上述部分研究中并发症发生率或者复发率等评价指标出现数据不具有统计学意义的情况,可能是由于研究对象的样本量不够大,或者出院后随访不够及时有效等因素导致。近百年来,阑尾切除术一直是治疗急性阑尾炎最重要的方法,尽管LA相较于开腹手术恢复更快、疼痛更轻、伤口感染更少<sup>[25-27]</sup>,但仍有一定的术后并发症发生风险,而且有报道<sup>[28-29]</sup>指出阑尾的阴性切除率高达8%~15%。综合以上3项研究<sup>[17,23-24]</sup>发现:与LA相比,ERAT具有更加快速、有效、安全及经济的独特优势。

近些年来,保守治疗被越来越多的国内外学者推荐用于治疗急性非复杂性阑尾炎。研究<sup>[30]</sup>显示抗生素保守治疗有较低的复发率。在早期的急性非复杂性阑尾炎中,抗生素保守治疗能够有效缓解患者症状<sup>[31-33]</sup>。2008年,Mason等<sup>[34]</sup>提出约70%的急性阑尾炎患者并不需要行阑尾切除术,可以保守治疗。国外的一项荟萃分析<sup>[6]</sup>发现抗生素的应用与低复发率和低穿孔风险相关,因此提议抗生素和支持治疗用于治疗急性非复杂性阑尾炎。但是最近Prechal等<sup>[35]</sup>的荟萃分析却指出:对于急性非复杂性阑尾炎的治疗,阑尾切除术比抗生素

治疗更有效;同时指出两种治疗方案的并发症发生率相差无几。总体上,抗生素保守治疗有一定好处,例如免除切口疼痛、避免阑尾切除及无手术风险等;另一方面,却有着诸多缺点,这种疗法往往需要大剂量的抗生素才能够抑制炎症的发展,极其容易产生抗生素耐药,一旦炎症控制不佳,极大可能会进展成为急性复杂性阑尾炎甚至继发腹膜炎,而且治疗时间相对较长,治疗后容易复发。不同的是,应用ERAT解除阑尾腔梗阻狭窄联合抗生素冲洗治疗,这种模式首先针对阑尾炎病因治疗,其次抗生素辅助抗感染治疗,能够大幅度减少抗生素的用量,降低耐药发生的概率。但目前为止,尚缺乏ERAT与抗生素保守方法治疗急性非复杂性阑尾炎的对照研究,需要进一步开展相关研究证实。

## 2.2 ERAT 治疗急性复杂性阑尾炎

急性复杂性阑尾炎包括坏疽穿孔性和阑尾周围脓肿,这两种病理类型病情较重,极其容易发展为弥漫性腹膜炎。传统上,坏疽穿孔性多采用手术治疗,阑尾周围脓肿则单一使用抗生素或者联合体外脓腔引流,或行阑尾切除术。在ERAT初步提出和实施时,普遍认为其仅适用于治疗急性非复杂性阑尾炎,随着器械的改进和诊疗思维的提高,已经有ERAT治疗阑尾周围脓肿的案例。冯佳等<sup>[36]</sup>在ERAT基础上,对18例确诊为急性阑尾炎的患者行超声监视下阑尾腔冲洗术,其中3例阑尾周围脓肿患者因插管困难,经阑尾脓肿开窗术后插管成功;术毕患者腹痛评分较术前均明显下降,术后3 d及1个月复查腹部超声显示阑尾直径及壁厚均较术前缩小;随访3~18个月均无复发。Liu等<sup>[37]</sup>进行了一项多中心回顾性分析,在107例成功接受内镜下阑尾逆行插管患者中,有100例通过ERA检查确诊为急性阑尾炎(排除7例),其中6例阑尾周围脓肿,给予阑尾支架引流术后,患者腹痛即刻缓解,平均住院时间为5 d,6例患者择期内镜取出支架后,随访期间均无并发症及复发。提示ERAT用于治疗阑尾周围脓肿完全可行,但是目前有关研究尚少,需要进一步大量的前瞻性研究证实其安全性,改进或者完善相关的技术路线。

## 3 结语

急性阑尾炎的病理生理学表现主要是阑尾管腔被粪便、食物残渣、异物阻塞<sup>[9,16]</sup>或发生狭窄。

ERAT作为微创内镜里程碑式的技术, 核心原理为支架植入和抗生素冲洗, 能针对性地解除急性阑尾炎的主要病因; 因此, ERAT的治疗效果非常显著。而且潘宏伟等<sup>[38]</sup>的研究表明ERAT可能在维持C-反应蛋白、肿瘤坏死因子及白介素-6等血清炎症因子平衡和预防感染方面有一定的积极作用。

ERAT的另一优势是避免阑尾的切除。深入研究<sup>[39-41]</sup>发现: 阑尾不单是常规意义上具备免疫功能的淋巴器官, 更多的功能为免疫复制和再生, 分泌多种消化酶和胃肠激素, 维持肠道菌群平衡及预防肠道肿瘤的发生等。采用ERAT治疗急性阑尾炎, 可以保留阑尾的正常生理功能, 对阑尾炎患者的远期生活质量更有益处, 并且符合患者对美观的需求。同时, 在操作中, 内镜下能够观察患者肠道是否有其他的病变, 如肠息肉、肠内肿物及急性慢性结肠炎等常见病, 在治疗阑尾炎时解决其他的疾病。除治疗作用外, ERAT兼具诊断功能。急性阑尾炎发作时常伴不典型症状, 据文献<sup>[42]</sup>报道, 近20%的阑尾炎临床表现不典型。目前虽然超声、CT等辅助检查的技术得到很大的提高, 但仍受阑尾解剖位置和患者体型限制, 存在一定的漏诊或误诊<sup>[37]</sup>; 相比较而言, ERAT可通过内镜下直视和造影剂显影检查直接观察阑尾腔的情况, 更加直观和准确地评估患者病情, 有效提高诊断准确率。

作为新兴的内镜下技术, ERAT的临床发展仍有一些问题亟待解决: 1) ERAT临床开展时间短, 目前报道的多是回顾性、小样本研究, 且随访时间较短, 与腹腔镜阑尾切除及抗生素保守治疗的对比方面, 缺乏大规模、多中心、前瞻性的随机对照研究, 因此仍需开展大量的研究进一步证实该技术的远期疗效、安全性、并发症及复发等情况。2) ERAT作为操作性技术, 成功的内镜下阑尾逆行插管是治疗阑尾炎的关键, 目前研究有插管失败相关报道<sup>[37]</sup>。插管成功率和治疗效果与手术医师的技术经验和操作水平有很大的关联, 操作失误容易并发穿孔、出血等风险, 因此笔者认为, 临床上开展该技术, 需要严格规范ERAT操作流程, 对相关人员进行技术培训, 通过改进操作器械及内镜来进一步提高插管成功率。3) 对ERAT诊断阑尾炎的标准(内镜下和ERA检查的表现)、ERAT的应用指征和禁忌证, 操作的相关技巧、治疗效果的判定以及术后复发的处置等, 目前没有统一的指南或科学规范的指导, 缺乏完善的研究, 给操作人员造成一定的困扰, 需要进一步的临床实践及研究。

综上所述, ERAT是内镜技术的创新发展, 兼备诊断和治疗功能, 具有创伤小、疗效好、安全性高、便捷及经济等优势。但是, 其远期疗效及安全性仍需要进一步的大规模、多中心、前瞻性随机对照研究证明。

## 参考文献

1. Stewart B, Khanduri P, McCord C, et al. Global disease burden of conditions requiring emergency surgery[J]. *Br J Surg*, 2014, 101(1): e9-e22.
2. Petroze RT. Global disease burden of conditions requiring emergency surgery[J]. *Br J Surg*, 2014, 101(1): e23.
3. Lee JH, Park YS, Choi JS. The epidemiology of appendicitis and appendectomy in South Korea: national registry data[J]. *J Epidemiol*, 2010, 20(2): 97-105.
4. Ohene-Yeboah M, Abantanga FA. Incidence of acute appendicitis in Kumasi, Ghana[J]. *West Afr J Med*, 2009, 28(2): 122-125.
5. 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.
6. Varadhan KK, Neal KR, Lobo DN. Safety and efficacy of antibiotics compared with appendectomy for treatment of uncomplicated acute appendicitis: meta-analysis of randomised controlled trials[J]. *BMJ*, 2012, 344(7): e2156.
7. Liu K, Fogg L. Use of antibiotics alone for treatment of uncomplicated acute appendicitis: a systematic review and meta-analysis[J]. *Surgery*, 2011, 150(4): 673-683.
8. Salminen P, Paajanen H, Rautio T, et al. Antibiotic Therapy vs appendectomy for treatment of uncomplicated acute appendicitis: The APPAC randomized clinical trial[J]. *JAMA*, 2015, 313(23): 2340-2348.
9. Liu BR, Song JT, Han FY, et al. Endoscopic retrograde appendicitis therapy: a pilot minimally invasive technique[J]. *Gastrointest Endosc*, 2012, 76(4): 862-866.
10. Liu BR, Feng J, Ma SR, et al. Endoscopic retrograde appendicitis treatment (ERAT): a multicenter retrospective study in China[J]. *Gastrointest Endosc*, 2013, 77(5): ab146.
11. 陈昱杨, 樊超强, 柏健鹰, 等. 内镜下阑尾支架置入术的临床应用及观察[J]. *重庆医学*, 2014, 43(29): 3882-3884.  
CHEN Yuyang, FAN Chaoqiang, BAI Jianying, et al. Clinical application and observation of endoscopic retrograde appendix stenting[J]. *Chongqing Medical Journal*, 2014, 43(29): 3882-3884.
12. 李建义, 成春丽, 范艳明, 等. 内镜下冲洗治疗阑尾炎(ERAT)865例疗效观察[J]. *现代消化及介入诊疗*, 2019, 24(8): 825-827.  
LI Jianyi, CHENG Chunli, FAN Yanming, et al. Observation

- on therapeutic effect of endoscopic irrigation on 865 cases of appendicitis[J]. *Modern Digestive and Interventional Diagnosis and Treatment*, 2019, 24(8): 825-827.
13. Said M, Ledochowski M, Dietze O, et al. Colonoscopic diagnosis and treatment of acute appendicitis[J]. *Eur J Gastroenterol Hepatol*, 1995, 7(6): 569-571.
14. Liu CH, Tsai FC, Hsu SJ, et al. Successful colonoscopic drainage of appendiceal pus in acute appendicitis[J]. *Gastrointest Endosc*, 2006, 64(6): 1011-1012.
15. Liu BR, Kong LJ, Ullah S. Current status of ERAT in the management of acute appendicitis in China: a retrospective analysis[J]. *Gastrointest Endosc*, 2019, 89(6): ab655.
16. 厉英超, 米琛, 李伟之, 等. 内镜下逆行阑尾炎治疗术对急性阑尾炎的诊治价值[J]. *中华消化内镜杂志*, 2016, 33(11): 759-763.  
LI Yingchao, MI Chen, LI Weizhi, et al. Diagnosis and therapeutic value of endoscopic retrograde appendicitis therapy for acute appendicitis[J]. *Chinese Journal of Digestive Endoscopy*, 2016, 33(11): 759-763.
17. 厉英超, 米琛, 李伟之, 等. 内镜下逆行阑尾炎治疗术治疗急性非复杂性阑尾炎的疗效观察及安全性评估[J]. *中国内镜杂志*, 2016, 22(3): 11-17.  
LI Yingchao, MI Chen, LI Weizhi, et al. Effect and safety of Endoscopic retrograde appendicitis therapy in treating patients with uncomplicated acute appendicitis[J]. *Chinese Journal of Endoscopy*, 2016, 22(3): 11-17.
18. 刘冰熔, 宋吉涛, 马骥. 内镜下逆行阑尾炎治疗技术介绍[J]. *中华消化内镜杂志*, 2013, 30(8): 468.  
LIU Bingrong, SONG Jitao, MA Xiao. Introduction of endoscopic retrograde appendicitis treatment technology[J]. *Chinese Journal of Digestive Endoscopy*, 2013, 30(8): 468.
19. Di Saverio S, Birindelli A, Kelly MD, et al. WSES Jerusalem guidelines for diagnosis and treatment of acute appendicitis[J]. *World J Emerg Surg*, 2016, 11: 34.
20. Liu BR, Ma X, Feng J, et al. Endoscopic Retrograde Appendicitis Treatment (ERAT): a Multicenter Retrospective Study in China[J]. *Surg Endosc*, 2015, 29(4): 905-909.
21. 冯佳, 冯子坛, 孙蓉, 等. 结肠镜下阑尾腔内冲洗术治疗急性阑尾炎10例效果观察[J]. *解放军医药杂志*, 2014, 26(1): 46-47.  
FENG Jia, FENG Zitan, SUN Rong, et al. Effect Observation of endoscopic intracavity douching in treatment of patients with acute appendicitis[J]. *Medical & Pharmaceutical Journal of Chinese People's Liberation Army*, 2014, 26(1): 46-47.
22. Chen YT, Wang X, Zhao LL, et al. Endoscopic intervention for acute appendicitis—retrospective study of 101 cases[J]. *Gastrointest Endosc*, 2019, 89(6): ab511.
23. 邓淦林, 曾兆雄, 陈丽芬, 等. 结肠镜下治疗急性阑尾炎疗效观察[J]. *海南医学*, 2018, 29(11): 1594-1596.  
DENG Ganlin, ZENG Zhaoxiong, CHEN Lifan, et al. Effect of colonoscopy in the treatment of acute appendicitis[J]. *Hainan Medical Journal*, 2018, 29(11): 1594-1596.
24. 吴以龙, 江志俊, 林卫星, 等. 内镜逆行阑尾炎治疗术的临床应用[J]. *现代消化及介入诊疗*, 2019, 24(5): 517-519.  
WU Yilong, JIANG Zhijun, LIN Weixing, et al. Clinical application of endoscopic retrograde appendicitis treatment[J]. *Modern Digestion & Intervention*, 2019, 24(5): 517-519.
25. Jaschinski T, Mosch CG, Eikermann M, et al. Laparoscopic versus open surgery for suspected appendicitis[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2018, 11: CD001546.
26. Ceresoli M, Zucchi A, Allievi N, et al. Acute appendicitis: epidemiology, treatment and outcomes-analysis of 16544 consecutive cases[J]. *World J Gastrointest Surg*, 2016, 8(10): 693-699.
27. Ceresoli M, Tamini N, Gianotti L, et al. Are endoscopic loop ties safe even in complicated acute appendicitis? A systematic review and meta-analysis[J]. *Int J Surg*, 2019, 68: 40-47.
28. Myers E, Kavanagh DO, Ghous H, et al. The impact of evolving management strategies on negative appendectomy rate[J]. *Colorectal Dis*, 2010, 12(8): 817-821.
29. 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.
30. Varadhan KK, Humes DJ, Neal KR, et al. Antibiotic therapy versus appendectomy for acute appendicitis: a meta-analysis[J]. *World J Surg*, 2010, 34(2): 199-209.
31. Di Saverio S, Sibilio A, Giorgini E, et al. The NOTA study (Non Operative Treatment for Acute Appendicitis): prospective study on the efficacy and safety of antibiotics (amoxicillin and clavulanic acid) for treating patients with right lower quadrant abdominal pain and long-term follow-up of conservatively treated suspected appendicitis[J]. *Ann Surg*, 2014, 260(1): 109-117.
32. Campbell MR, Johnston SL 3rd, Marshburn T, et al. Nonoperative treatment of suspected appendicitis in remote medical care environments: implications for future spaceflight medical care[J]. *J Am Coll Surg*, 2004, 198(5): 822-830.
33. McCutcheon BA, Chang DC, Marcus LP, et al. Long-term outcomes of patients with nonsurgically managed uncomplicated appendicitis[J]. *J Am Coll Surg*, 2014, 218(5): 905-913.
34. Mason RJ. Surgery for appendicitis: is it necessary?[J]. *Surg Infect (Larchmt)*, 2008, 9(4): 481-488.
35. Prechal D, Damirov F, Grilli M, et al. Antibiotic therapy for acute uncomplicated appendicitis: a systematic review and meta-analysis[J]. *Int J Colorectal Dis*, 2019, 34(6): 963-971.
36. 冯佳, 冯子坛, 孙蓉, 等. 超声监视结肠镜下阑尾腔内冲洗术治疗急性阑尾炎的临床疗效[J]. *中华胃肠内镜电子杂志*, 2015, 2(2): 17-20.

- FENG Jia, FENG Zitan, SUN Rong, et al. Endoscopic intracavity douching in treatment of patients with acute appendicitis monitored by ultrasound[J]. Chin J Gastrointestinal Endoscopy (Electronic Edition), 2015, 2(2): 17-20.
37. Liu BR, Ma X. Current Status of ERAT in the management of acute appendicitis in China[J]. Gastrointest Endosc, 2016, 83(5): ab151.
38. 潘宏伟, 翁晶晶. 内镜逆行阑尾炎治疗术对阑尾炎术后感染的预防价值[J]. 中华消化内镜杂志, 2018, 35(6): 405-409.
- PAN Hongwei, WENG Jingjing. Prevention value of endoscopic retrograde appendicitis treatment for postoperative infection of patients with appendicitis[J]. Chinese Journal of Digestive Endoscopy, 2018, 35(6): 405-409.
39. Kooij IA, Sahami S, Meijer SL, et al. The immunology of the vermiform appendix: a review of the literature[J]. Clin Exp Immunol, 2016, 186(1): 1-9.
40. Randal Bollinger R, Barbas AS, Bush EL, et al. Biofilms in the large bowel suggest an apparent function of the human vermiform appendix[J]. J Theor Biol, 2007, 249(4): 826-831.
41. Masahata K, Umamoto E, Kayama H, et al. Generation of colonic IgA-secreting cells in the caecal patch[J]. Nat Commun, 2014, 10(5): 3704.
42. Birnbaum BA, Jeffrey RB. CT and sonographic evaluation of acute right lower quadrant abdominal pain[J]. AJR Am J Roentgenol, 1998, 170(2): 361-371.

**本文引用:** 宋凯敏, 刘俊. 内镜逆行阑尾炎治疗术治疗急性阑尾炎的研究进展[J]. 临床与病理杂志, 2021, 41(2): 473-478. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2021.02.035

**Cite this article as:** SONG Kaimin, LIU Jun. Research progress of Endoscopic retrograde appendicitis therapy in treating patients with acute appendicitis[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2021, 41(2): 473-478. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2021.02.035