

· 论著 ·

结肠镜穿孔病例特征及手术治疗引起并发症的危险因素分析

张晟瑜 李骥 吴东 王强 蒋青伟 冯云路 伍东升 郭涛 吴晰 姚方 杨爱明
钱家鸣

【摘要】 目的 回顾结肠镜穿孔病例,总结临床特点及穿孔后的处理方法,寻找手术治疗结肠镜穿孔引起术后并发症的危险因素。**方法** 检索 2010 年 1 月至 2017 年 1 月于北京协和医院行结肠镜检查后 7 d 内发生穿孔的病例,收集其人口学资料(年龄、性别)、临床信息(合并症、激素使用史、住院时间)、结肠镜相关信息(是否行治疗、是否麻醉、肠道清洁度)、穿孔相关信息(部位、诊断时间)和手术相关信息(开腹或腹腔镜、术式、术后并发症),总结病例特征,使用单因素分析及 Spearman 相关性分析寻找手术治疗后并发症的危险因素。**结果** 发生穿孔共 14 例,穿孔发生率 0.03%。穿孔大部分发生于直肠(2 例)及乙状结肠(8 例)。穿孔病例中 12 例行手术治疗,其中 6 例发生术后并发症:切口感染 3 例,腹腔感染 2 例,导管相关感染 1 例,肺栓塞 1 例。Spearman 相关性分析发现,术前激素使用史、非直乙部位穿孔与术后并发症有显著正相关(相关系数 0.707, $P=0.01$),而即刻诊断穿孔、满意的肠道清洁度与术后并发症呈显著负相关(相关系数 -0.667, $P<0.05$)。**结论** 穿孔是结肠镜检查罕见而严重的并发症,多数发生于直肠、乙状结肠。穿孔的处理多需外科介入,术后引起并发症与穿孔部位、激素使用史、穿孔诊断时间及肠道清洁度显著相关。

【关键词】 结肠镜检查; 肠穿孔; 手术中并发症; 危险因素

Clinical characteristics of colonoscopic perforation and risk factors for complications after operational therapy Zhang Shengyu, Li Ji, Wu Dong, Wang Qiang, Jiang Qingwei, Feng Yunlu, Wu Dongsheng, Guo Tao, Wu Xi, Yao Fang, Yang Aiming, Qian Jiaming. Department of Gastroenterology, Peking Union Medical College Hospital, Chinese Academy of Medical Science, Beijing 100730, China

Corresponding author: Yang Aiming, Email: yangam@pumch.cn

【Abstract】 Objective To study clinical characteristics and treatment after colonoscopic perforation, and to determine risk factors for postoperative complications. **Methods** Cases diagnosed as colonoscopic perforation within 7 days after colonoscopy in Peking Union Medical College Hospital between January 2010 and January 2017 were reviewed. Data regarding demography (age, sex), clinical information (comorbidities, medication history of glucocorticoid, length of hospital stay), colonoscopy (whether endoscopic therapy or anesthesia was performed, intestinal cleanliness), perforation (region, diagnosing time) and operation (laparotomy or laparoscopic operation, procedure, post-operational complications) were collected. Single factor analysis and Spearman correlation analysis were employed to determine the risk factors of postoperative complications. **Results** A total of 14 colonoscopic perforation cases were identified and included in this study, and the overall perforation rate was 0.03%. Most perforations occurred in rectum (2 cases) and sigmoid colon (8 cases). Twelve perforation patients received operational treatment, of who 6 developed postoperative complications, including 3 cases of incision infection, 2 cases of peritoneal infection, 1 case of catheter-related infection and 1 case of pulmonary embolism. Spearman correlation analysis showed that preoperative medication of glucocorticoid and non-rectosigmoid perforation were positively related to postoperative complications (both correlation coefficients were 0.707, $P=0.01$), while

DOI:10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2018.07.003

作者单位:100730 北京,中国医学科学院 北京协和医学院 北京协和医院消化内科

通信作者:杨爱明,Email:yangam@pumch.cn

perforation diagnosed immediately and satisfying intestinal cleanliness were negatively related to it (both correlation coefficients were -0.667 , $P < 0.05$). **Conclusion** Perforations are rare but severe complications of colonoscopy, and surgical interventions are necessary in most cases. Postoperative complications were significantly related to perforation sites, preoperative medication of glucocorticoid, perforation diagnosis time and intestinal cleanliness.

【Key words】 Colonoscopy; Intestinal perforation; Intraoperative complications; Risk factors

结直肠癌(colorectal cancer, CRC)的发病率和死亡率在我国呈逐年增高之势。国内外指南均推荐对 50 岁以上无报警症状的人群行结肠镜筛查^[1-2]。随着国内老龄化社会的发展,可以预见结肠镜检查数量将会持续增加,因此其安全性显得至关重要。国外报道诊断性结肠镜检查时穿孔的发生率为 $0.03\% \sim 0.8\%$ ^[3],虽然该并发症较为罕见,但因其可能造成腹腔感染、乃至感染性休克等严重后果(即使及时外科手术治疗,仍存在较高的术后并发症、甚至死亡风险),故不可忽视^[4]。国内相对缺乏关于结肠镜穿孔的大宗病例报道,尚无探讨手术治疗结肠镜穿孔术后并发症的研究^[5]。因此,我们采集本院消化内镜中心自 2010 年 1 月至 2017 年 1 月行结肠镜检查后出现穿孔病例的临床特征及处理方法,分析寻找引发术后并发症的危险因素。

资料与方法

1.一般资料:检索自 2010 年 1 月至 2017 年 1 月于北京协和医院内镜中心完成结肠镜检查的病例共 47 743 例(普通结肠镜 42 120 例,麻醉结肠镜 5 623 例),筛选结肠镜检查或治疗后 7 d 内发生穿孔者^[6]。穿孔诊断依据结肠镜后腹痛或腹膜炎症状,通过检查立位腹平片或腹部 CT 发现腹腔内游离气体而确认^[5]。收集穿孔病例的人口学资料(年龄、性别)、临床资料(合并症、激素使用史、住院时间)、结肠镜相关信息(检查类型、是否麻醉、肠道清洁度(按 Boston 量表,非优、良者均认为肠道准备差)、穿孔相关信息(穿孔部位、穿孔诊断时间)和手术相关信息(开腹或腹腔镜、术式、术后并发症)等,深入阐述、总结穿孔病例的临床特点。将手术治疗病例依据是否发生术后并发症分为两组,比较分析术后并发症的可能危险因素。

2.统计学分析:采用 SPSS 23.0 统计软件,计数资料用个案数及百分比表示,采用 χ^2 检验比较组间差异;计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,若为正态分布采用 t 检验比较组间差异,若为非正态分布则采用非参数检

验。应用 Spearman 相关性检验分析手术治疗结肠镜穿孔后并发症的相关因素。分析并发症可能相关的危险因素(穿孔部位、激素使用史、穿孔诊断时间、肠道清洁度)时,因临床上认为很可能增加手术后并发症风险,故认为单侧 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义;而进行 Spearman 相关性分析时,认为双侧 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1.结肠镜穿孔病例及手术情况:结肠镜检查或治疗后 7 d 内发生穿孔者共 14 例(0.03%),穿孔病例的详细信息见表 1。

穿孔病例中,男 8 例(占 57.1%),年龄 24~76 岁,平均 58 岁;普通结肠镜 9 例,麻醉结肠镜 5 例,两者穿孔发生率差异有统计学意义(0.02% 比 0.08% , $P = 0.018$)。穿孔绝大部分发生于直肠(3 例)和乙状结肠(7 例),占 71.4% ,另有末段回肠穿孔 2 例、盲肠 1 例、降结肠 1 例。穿孔为即刻发现者 7 例(占 50.0%),最晚发现于操作结束后 48 h。

穿孔病例中,12 例立即行手术治疗,1 例直肠穿孔行内镜下钛夹夹闭,1 例直肠穿孔行禁食水、肛管引流等保守治疗。手术病例中,5 例为腹腔镜手术,7 例为开腹手术。手术者中,5 例行穿孔修补术,6 例行穿孔处肠段切除吻合术,1 例行近段造瘘旷置穿孔处结肠。发生术后并发症的病例占 50% ;共发生伤口感染 3 例,腹腔感染 2 例,导管相关感染 1 例,肺栓塞 1 例。术后出现并发症的穿孔病例,较未出现并发症的病例,住院时间明显延长,但差异无统计学意义[(44.6 ± 29.8) d 比 (17.0 ± 8.1) d, $P = 0.055$]。接受手术治疗的病例均顺利恢复出院。

2.结肠镜穿孔手术术后并发症的危险因素分析:将接收手术治疗的 12 例病例按是否发生并发症分为两组。无并发症组 6 例中,男 3 例,年龄(64 ± 19)岁;有并发症组 6 例中,男 3 例,年龄(51 ± 21)岁,组间性别、年龄差异无统计学意义。两组间术前激素应用史、是否接受麻醉、肠道准备情况、穿孔

表 1 14 例结肠镜操作穿孔患者的人口学及临床特征

编号[性别, 年龄(岁)]	合并症	激素使用	是否麻醉	检查类型	肠道准备	穿孔部位	穿孔诊断时间	手术方式	术后并发症	住院时间(d)
1(男,24)	溃疡性结肠炎	有	麻醉	诊断性	差	降结肠	检查后 24 h	开腹,修补术	导管相关感染, 伤口感染	39
2(男,72)	便血,直肠溃疡	无	普通	诊断性	差	直肠	即刻	内镜下夹闭	腹腔感染	14
3(女,76)	横结肠癌,直肠癌	无	普通	EMR	差	乙状结肠	即刻	开腹,修补术	肺栓塞	31
4(女,76)	结肠息肉	无	麻醉	诊断性	好	乙状结肠	即刻	腹腔镜,修补术	无	10
5(男,73)	未知	无	麻醉	诊断性	好	乙状结肠	即刻	腹腔镜,修补术	无	15
6(男,46)	克罗恩病	有	普通	诊断性	差	末段回肠	检查后 48 h	腹腔镜,近段造口	腹腔感染	20
7(男,29)	肠梗阻	无	普通	诊断性	差	乙状结肠	检查后 28 h	开腹,乙状结肠切除	无	15
8(男,31)	肠结核,结肠息肉	无	普通	诊断性	差	盲肠	检查后 22 h	腹腔镜,右半结肠切除	腹腔感染	23
9(女,68)	克罗恩病	有	麻醉	诊断性	差	末段回肠	检查后 12 h	开腹,右半结肠切除	伤口感染	55
10(女,76)	结肠息肉	无	普通	EMR	好	乙状结肠	即刻	开腹,修补术	无	15
11(女,60)	溃疡性结肠炎	有	普通	诊断性	好	乙状结肠	检查后 26 h	腹腔镜,修补术	伤口感染	100
12(男,70)	未知	无	普通	诊断性	好	直肠	即刻	开腹,直乙切除吻合术	无	33
13(女,57)	卵巢癌	无	麻醉	诊断性	好	乙状结肠	即刻	开腹,乙状结肠切除	无	14
14(男,55)	直肠息肉	无	普通	ESD	好	直肠	治疗后 6 h	保守治疗	无	10

部位(直乙部位或非直乙部位)、穿孔诊断时间(早期或非早期)、手术治疗术式(切除术或非切除术)等可能危险因素的差异,详见表 2。

单因素分析发现,术前使用激素、非直乙部位穿孔均可能增加术后并发症的风险(P 均 <0.05);而即刻诊断穿孔,较高的肠道清洁度则与风险降低相关(P 均 <0.05)。通过 Spearman 相关性分析发现,术前激素使用史、非直乙部位穿孔与术后并发症呈显著正相关(相关系数 0.707, $P=0.01$),而即刻诊断穿孔、满意的肠道清洁度与术后并发症呈显著负相关(相关系数-0.667, $P<0.05$)。

讨 论

本研究中结肠镜总体穿孔发生率为 0.03%,与国外报道的穿孔发生率相仿。国外文献中诊断性结肠镜的穿孔发生率为 0.03%~0.8%,而治疗性结肠镜的穿孔率为 0.15%~3%^[3],且近年来总体穿孔

率差异无统计学意义^[6]。这表明我院内镜中心结肠镜检查的穿孔率处于较低水平,符合美国多协会大肠癌工作组(US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer)对结肠镜检查的要求,即总体穿孔率 $<0.1\%$,筛查结肠镜穿孔率 $<0.05\%$ ^[7]。

本研究中麻醉结肠镜穿孔率较普通结肠镜显著升高。既往基于大宗人群的研究中,行息肉切除的麻醉结肠镜才会轻度增加穿孔风险($OR=1.26$, $95\%CI:1.09\sim1.52$),非治疗性麻醉结肠镜的穿孔率与普通结肠镜相近^[8-9]。我院的麻醉结肠镜发生穿孔的病例中 3 例存在复杂合并症(1 例溃疡性结肠炎,1 例克罗恩病,1 例盆腹腔恶性肿瘤),进镜难度明显升高。据 Navaneethan 等^[10]报道,炎症性肠病患者行结肠镜的穿孔率(约 1%)较同期非炎症性肠病患者(约 0.6%)明显升高。因此,关于麻醉对结肠镜穿孔风险的影响,还需进一步增加观察病例数量;另一方面,存在明确合并症(如盆腹腔手术

表 2 12 例结肠镜操作穿孔患者手术后并发症的危险因素分析[例(%)]

组别	围手术期激素使用	静脉麻醉	肠道准备满意	非直乙穿孔	即刻诊断穿孔	穿孔肠段切除
无并发症组($n=6$)	0(0)	3(50.0)	5(83.3)	0(0)	5(83.3)	4(66.7)
有并发症组($n=6$)	4(66.7)	2(33.3)	1(16.7)	4(66.7)	1(16.7)	3(50.0)
单因素 P 值	0.030 ^a	1.000	0.040 ^a	0.030 ^a	0.040 ^a	1.000
Sperman 相关系数	0.707	-	-0.667	0.707	-0.667	-
P 值	0.010 ^b	-	0.018 ^b	0.010 ^b	0.018 ^b	-

注:^a 为单侧 P 值,^b 为双侧 P 值

史、炎症性肠病等)的病例,行普通结肠镜检查的安全性可能更高。既往报道中认为结肠镜穿孔的危险因素还包括女性、高龄、体重指数(BMI)较低、严重合并症(如结肠梗阻、结肠癌、炎症性肠病等)、腹腔镜手术史、治疗性措施(如狭窄肠段扩张、息肉切除等)^[6,11]。

本研究中多数穿孔发生于直肠、乙状结肠处(占 71.4%),与文献报道相仿(50%~88%)^[3,5,12]。穿孔最常见于乙状结肠及其移行部,因该处肠管迂曲、肠腔狭窄及游离性较大,进镜时游离的肠管容易被拉长或镜身较易结袢,镜身对肠壁压力增大。若乙状结肠合并溃疡、憩室、肿瘤或严重炎症等情况时,肠壁组织较脆弱,极易发生撕裂性穿孔^[13]。而其他非常见位置穿孔多与合并症或治疗操作相关^[14];本研究中 3 例穿孔发生于回盲部,术中证实合并症造成的局部严重粘连是穿孔的主要原因;而发生于降结肠的穿孔病例,则因溃疡性结肠炎造成肠腔狭窄、肠壁变薄且形成深大溃疡所致。

结肠镜穿孔病例的处理包括单纯保守治疗、内镜下封闭穿孔和外科手术治疗。由于较小的穿孔很快被结肠脂肪垂或相邻系膜覆盖,在穿孔较小、肠道清洁、腹痛局限、腹膜炎症状轻微的患者,可尝试保守治疗,但需严密监测症状及腹部体征;若出现高热、休克或腹痛加重等情况,应及时行外科手术^[15]。近年来随着内镜技术的发展,内镜下发现穿孔后即时夹闭穿孔也成为一种治疗选择。据报道,内镜下封闭穿孔的成功率达 70%~90%,较之外科手术,住院时间较短、花费减少^[16-18]。但多适用于穿孔<1 cm(尤其治疗操作所致穿孔)、肠道清洁的情况,且对内镜医师技术要求较高^[19];另外,内镜下封闭穿孔后仍有较高概率出现腹腔脓肿,需要严密观察病情^[20]。结肠镜穿孔最常应用的治疗手段是外科手术,而术式选择取决于患者情况、穿孔部位及大小、肠道清洁度、受损肠道合并疾病、穿孔至手术所经历的时间等因素^[5];通过腹腔镜修补或切除受损肠道的手术在逐步开展^[21]。本研究中绝大部分穿孔病例接受外科治疗(占 85.7%),其中近一半为腹腔镜手术;术中大部分病例完成一期修补或切除病变肠管后一期吻合。

本研究中手术治疗穿孔的术后并发症包括切口感染、腹腔感染、肺栓塞、导管相关感染等,其中伤口感染最为常见,这与既往报道基本相符^[4,22]。本研究发现穿孔部位、激素使用史、穿孔诊断时间

及肠道清洁度均与术后并发症风险显著相关。既往研究中未发现穿孔部位与术后并发症之间的相关性;本研究中非直乙部位穿孔(回盲部、降结肠)多因合并症造成的肠管粘连而发生,穿孔损伤较大,将明确增加术后并发症风险^[4,23]。本研究中存在激素使用史的穿孔病例共 4 例(均为炎症性肠病);激素明确增加炎症性肠病患者穿孔后并发症的风险^[24]。穿孔诊断时间、肠道清洁度与穿孔后腹腔污染程度直接相关;若诊断穿孔时间延迟,或肠道内粪便较多进入腹腔,将直接导致感染并发症风险增加,甚至造成腹腔内组织及肠管因急性炎症而水肿、变脆,难以完成一期修补或吻合。既往研究中亦指出,穿孔后 24 h 内接受手术治疗的术后并发症明显减少^[4,22,25]。此外,可能影响术后并发症的因素尚包括吸烟、保守治疗失败、美国麻醉师协会(American society for anesthesiologists, ASA)分级 ≥ 3 等^[4,23]。

本研究存在一些不足。首先,本研究为三级医院单中心回顾性研究,因结肠镜穿孔病例相对罕见,纳入穿孔病例相对较少,因此存在选择偏倚。还需要进行前瞻性多中心登记研究,以获得我国广泛意义上结肠镜检查并发症的相关信息。其次,因我院内镜中心数据库所限,未能获得所纳入全部病例确切的内镜下治疗信息,仅在表 2 中列举穿孔病例的治疗信息,因此未能针对内镜下诊断和治疗亚组进行分析;未能获得非穿孔病例的人口学及临床信息,难以进行多元回归分析寻找穿孔可能的独立危险因素。最后,在探索术后并发症危险因素的过程中,因总体人群及阳性病例(发生并发症者)均有限,无法行多因素回归,而通过相关性分析的方法,统计学上有其不足之处。总之,穿孔是结肠镜检查罕见、严重的并发症,多发生于直肠、乙状结肠;穿孔的处理多需外科介入,术后并发症与穿孔部位、激素使用史、穿孔诊断时间及肠道清洁度均显著相关。

参 考 文 献

- [1] Bibbins-Domingo K, Grossman DC, Curry SJ, et al. Screening for colorectal cancer: US preventive services task force recommendation statement [J]. JAMA, 2016, 315 (23): 2564-2575. DOI: 10.1001/jama.2016.5989.
- [2] 中华医学会消化内镜学分会消化系早癌内镜诊断与治疗协作组,中华医学会消化病学分会消化道肿瘤协作组,中华医学会消化内镜学分会肠道学组,等. 中国早期结直肠癌及癌

- 前病变筛查与诊治共识[J]. 中国医刊, 2015, 50(2): 14-30. DOI: 10.3969/j.issn.1008-1070.2015.02.007.
- [3] Lüning TH, Keemers-Gels ME, Barendregt WB, et al. Colonoscopic perforations: a review of 30,366 patients[J]. Surg Endosc, 2007, 21(6): 994-997. DOI: 10.1007/s00464-007-9251-7.
- [4] Samalavicius NE, Kazanavicius D, Lunevicius R, et al. Incidence, risk, management, and outcomes of iatrogenic full-thickness large bowel injury associated with 56,882 colonoscopies in 14 Lithuanian hospitals[J]. Surg Endosc, 2013, 27(5): 1628-1635. DOI: 10.1007/s00464-012-2642-4.
- [5] Shi X, Shan Y, Yu E, et al. Lower rate of colonoscopic perforation: 110,785 patients of colonoscopy performed by colorectal surgeons in a large teaching hospital in China[J]. Surg Endosc, 2014, 28(8): 2309-2316. DOI: 10.1007/s00464-014-3458-1.
- [6] Arora G, Mannalithara A, Singh G, et al. Risk of perforation from a colonoscopy in adults: a large population-based study[J]. Gastrointest Endosc, 2009, 69(3 Pt 2): 654-664. DOI: 10.1016/j.gie.2008.09.008.
- [7] Rex DK, Bond JH, Winawer S, et al. Quality in the technical performance of colonoscopy and the continuous quality improvement process for colonoscopy: recommendations of the U.S. Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer[J]. Am J Gastroenterol, 2002, 97(6): 1296-1308. DOI: 10.1111/j.1572-0241.2002.05812.x.
- [8] Cooper GS, Kou TD, Rex DK. Complications following colonoscopy with anesthesia assistance: a population-based analysis[J]. JAMA Intern Med, 2013, 173(7): 551-556. DOI: 10.1001/jamainternmed.2013.2908.
- [9] Wernli KJ, Brenner AT, Rutter CM, et al. Risks associated with anesthesia services during colonoscopy[J]. Gastroenterology, 2016, 150(4): 888-894; quiz e18. DOI: 10.1053/j.gastro.2015.12.018.
- [10] Navaneethan U, Parasa S, Venkatesh PG, et al. Prevalence and risk factors for colonic perforation during colonoscopy in hospitalized inflammatory bowel disease patients[J]. J Crohns Colitis, 2011, 5(3): 189-195. DOI: 10.1016/j.crohns.2010.12.005.
- [11] Hamdani U, Naeem R, Haider F, et al. Risk factors for colonoscopic perforation: a population-based study of 80118 cases[J]. World J Gastroenterol, 2013, 19(23): 3596-3601. DOI: 10.3748/wjg.v19.i23.3596.
- [12] Kang HY, Kang HW, Kim SG, et al. Incidence and management of colonoscopic perforations in Korea[J]. Digestion, 2008, 78(4): 218-223. DOI: 10.1159/000190811.
- [13] Lohsiriwat V, Sujarittanakarn S, Akaraviputh T, et al. Colonoscopic perforation: a report from world gastroenterology organization endoscopy training center in Thailand[J]. World J Gastroenterol, 2008, 14(43): 6722-6725.
- [14] Hagel AF, Boxberger F, Dauth W, et al. Colonoscopy-associated perforation: a 7-year survey of in-hospital frequency, treatment and outcome in a German university hospital[J]. Colorectal Dis, 2012, 14(9): 1121-1125. DOI: 10.1111/j.1463-1318.2011.02899.x.
- [15] Lohsiriwat V. Colonoscopic perforation: incidence, risk factors, management and outcome[J]. World J Gastroenterol, 2010, 16(4): 425-430.
- [16] Trecca A, Gaj F, Gagliardi G. Our experience with endoscopic repair of large colonoscopic perforations and review of the literature[J]. Tech Coloproctol, 2008, 12(4): 315-322. DOI: 10.1007/s10151-008-0442-6.
- [17] Kim JS, Kim BW, Kim JI, et al. Endoscopic clip closure versus surgery for the treatment of iatrogenic colon perforations developed during diagnostic colonoscopy: a review of 115,285 patients[J]. Surg Endosc, 2013, 27(2): 501-504. DOI: 10.1007/s00464-012-2465-3.
- [18] Chan WK, Roslani AC, Law CW, et al. Clinical outcomes and direct costings of endoluminal clipping compared to surgery in the management of iatrogenic colonic perforation[J]. J Dig Dis, 2013, 14(12): 670-675. DOI: 10.1111/1751-2980.12097.
- [19] Cai SL, Chen T, Yao LQ, et al. Management of iatrogenic colorectal perforation: From surgery to endoscopy[J]. World J Gastrointest Endosc, 2015, 7(8): 819-823. DOI: 10.4253/wjge.v7.i8.819.
- [20] Cho SB, Lee WS, Joo YE, et al. Therapeutic options for iatrogenic colon perforation: feasibility of endoscopic clip closure and predictors of the need for early surgery[J]. Surg Endosc, 2012, 26(2): 473-479. DOI: 10.1007/s00464-011-1903-y.
- [21] Zhang YQ, Lu W, Yao LQ, et al. Laparoscopic direct suture of perforation after diagnostic colonoscopy[J]. Int J Colorectal Dis, 2013, 28(11): 1505-1509. DOI: 10.1007/s00384-013-1734-5.
- [22] Park JY, Choi PW, Jung SM, et al. The outcomes of management for colonoscopic perforation: a 12-year experience at a single institute[J]. Ann Coloproctol, 2016, 32(5): 175-183. DOI: 10.3393/ac.2016.32.5.175.
- [23] An SB, Shin DW, Kim JY, et al. Decision-making in the management of colonoscopic perforation: a multicentre retrospective study[J]. Surg Endosc, 2016, 30(7): 2914-2921. DOI: 10.1007/s00464-015-4577-z.
- [24] Navaneethan U, Kochhar G, Phull H, et al. Severe disease on endoscopy and steroid use increase the risk for bowel perforation during colonoscopy in inflammatory bowel disease patients[J]. J Crohns Colitis, 2012, 6(4): 470-475. DOI: 10.1016/j.crohns.2011.10.005.
- [25] Kim HH, Kye BH, Kim HJ, et al. Prompt management is most important for colonic perforation after colonoscopy[J]. Ann Coloproctol, 2014, 30(5): 228-231. DOI: 10.3393/ac.2014.30.5.228.

(收稿日期: 2017-12-07)

(本文编辑: 周昊)