

• 论 著 •

## 基于结肠镜与 CT 结肠成像一体化检查的肠道准备改良方法研究\*

刘 强<sup>1</sup>, 曾勇明<sup>1△</sup>, 陈德一<sup>1</sup>, 夏贤美<sup>1</sup>, 陈阳彬<sup>2</sup>, 葛 冰<sup>3</sup>

[1. 重庆宏仁一医院放射科, 重庆 408400; 2. 重庆宏仁一医院消化内科, 重庆 408400; 3. 佳能医疗系统(中国)有限公司, 四川 成都 610016]

**[摘要]** 目的 探索一体化结肠镜和 CT 结肠成像检查的肠道准备新方法。方法 选取 2020 年 7 月至 2022 年 3 月重庆宏仁一医院完成结肠镜和 CT 结肠成像检查的 39 例患者作为研究对象, 将其随机分为传统法组和改良法组, 传统法组服用 2.5 L 复方聚乙二醇电解质散进行肠道准备(PEG), 改良法组服用 2 L 复方 PEG 联合枸橼酸莫沙必利进行肠道准备, 评价 2 组患者用药耐受度、结肠镜波士顿肠道评分系统评分、CT 结肠成像的肠管充气及清洁度、结肠 CT 图像质量。结果 在患者容易接受的 1 级耐受度中, 改良法组占比明显高于传统法, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。结肠镜波士顿肠道评分方面, 2 组各段分值相近, 但改良法组总评分明显高于传统法, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。2 组 CT 结肠成像各段肠管的充气及清洁度评分均在 2~3 分之间, 且差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。除了结肠壁显示清晰度外, 改良法组的其他 CTC 图像质量指标均优于传统法组, 但两者比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。结论 PEG 与莫沙必利联合应用适宜于结肠镜和 CT 结肠成像, 可作为一体化的结肠镜和 CT 结肠成像检查前肠道准备方法。

**[关键词]** 结肠镜; CT 结肠成像; 肠道准备; 聚乙二醇; 莫沙必利

**DOI:** 10.3969/j.issn.1009-5519.2023.05.009 **中图法分类号:** R814.4

**文章编号:** 1009-5519(2023)05-0759-05 **文献标识码:** A

### Study on the improved method of intestinal preparation based on integrated examination of colonoscopy and computed tomographic colonography\*

LIU Qiang<sup>1</sup>, ZENG Yongming<sup>1△</sup>, CHEN Deyi<sup>1</sup>, XIA Xianmei<sup>1</sup>, CHEN Yangbin<sup>2</sup>, GE Bing<sup>3</sup>

[1. Department of Radiology, Chongqing Hong Ren Yi Hospital, Chongqing 408400, China; 2. Department of Gastroenterology, Chongqing Hong Ren Yi Hospital, Chongqing 408400, China; 3. Canon Medical Systems (China) Co., LTD, Chengdu, Sichuan 610016, China]

**[Abstract]** **Objective** To explore an integrated new method in intestinal preparation of colonoscopy and computed tomographic colonography (CTC). **Methods** The date of 39 patients who underwent colonoscopy and CTC in this hospital from July 2020 to March 2022 were selected for the study. The patients were randomly divided into the traditional method group and the improved method group. The traditional method group received 2.5 liters of compound polyethylene glycol (PEG) electrolyte powder for intestinal preparation, and the improved method group received two liters of compound PEG electrolyte powder combined with mosapride citrate. The drug tolerance, scores of Boston intestinal scoring system of colonoscopy, colon inflation, cleanliness and imaging quality of CTC for between two groups were evaluated. **Results** The proportion of improved method group was significantly higher than traditional method group in the first-grade tolerance which was easily accepted by patients, the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). For the Boston intestinal scoring system of colonoscopy, the scores of each section were similar in using the two methods, but the total score of the improved method group was significantly higher than that of the traditional method group, the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). The inflation and cleanliness scores of each segment of the intestine in the two groups were between two to three points, and there was no significant difference ( $P > 0.05$ ). (4) In addition to the colonic wall display clarity, other CTC image quality indexes of the improved method group were better than those of the traditional method group, but there was no significant difference

\* 基金项目:重庆市南川区科技计划项目(Cx202015)。

作者简介:刘强(1986-),本科,主治医师,主要从事腹部 CT 成像及诊断工作。△ 通信作者, E-mail: zeng-ym@163.com。

between the two methods ( $P > 0.05$ ). **Conclusion** The combination of PEG and mosapride is suitable for colonoscopy and CTC, which can be used as an integrated method in intestinal preparation before colonoscopy and CTC.

**[Key words]** Colonoscopy; Computed tomographic colonography; Intestinal preparation; Polyethylene glycol; Mosapride

结直肠癌(CRC)具有较高的发病率(10.2%)和死亡率(9.2%)<sup>[1]</sup>,因此,早发现、早治疗具有重要的临床意义。结肠镜是结肠疾病的一线筛查技术,对CRC的检出率达95%<sup>[2]</sup>。CT结肠成像(CTC)是一种微侵入成像技术,可以高度精确地检测出结直肠癌及腺瘤性息肉等病变,其作为结肠镜的补充选择,在临床应用中发挥着越来越重要的作用<sup>[3-4]</sup>。事实上,对于结直肠疾病的评估,结肠镜与CTC相辅相成。无论是结肠镜或CTC,检查前清洁肠道仍是通用做法,医生对诊断结果的质量很依赖检查前的肠道准备。国内也有学者对联合应用复方聚乙二醇电解质散(PEG)和莫沙必利为结肠镜检查肠道准备的方法进行研究,在清肠效果及患者评价等方面得到诸多肯定<sup>[5]</sup>。UTANO等<sup>[6]</sup>应用PEG溶液联合莫沙必利,并结合粪便标记技术,在CTC检查中可兼顾图像质量及患者对于肠道准备的耐受程度。但是,除国外学者外,国内鲜有PEG联合莫沙必利进行肠道准备应用于CTC检查的报道。本研究通过对结肠镜和CTC检查前肠道准备方法的改良,综合分析结肠镜和CTC的肠道准备效果及图像质量,旨在探索一种同时适宜结肠镜和CTC的一体化肠道准备新方法。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 将本院2020年7月至2022年3月经结肠镜检查后再行CTC检查的患者39例纳入研究,其中男17例,女22例;年龄25~87岁;按照随机数字表法分入传统法组和改良法组。行CTC检查前对患者进行风险评估,确定患者无CT增强检查的禁忌证。本研究经医院医学伦理委员会批准(批号:2020CQHRYYY-01)。

## 1.2 方法

**1.2.1 肠道清洁方法** 本研究设计两组不同用药方法。传统法组使用药品为2.5 L复方PEG(江西恒康药业有限公司,国药准字:H20020031)配制液;改良法组使用药品为2 L复方PEG(江西恒康药业有限公司,国药准字:H20020031)配制液联合20 mg 枸橼酸莫沙必利(亚宝药业集团股份有限公司,国药准字:H20090158)。所有患者均提前1 d进低渣流汁饮食。药品配制及服药方法同课题组既往研究<sup>[7]</sup>,传统法组:前1 d 19:00—21:00用复方PEG 1盒(A、B、C各1小包)加水至1 000 mL口服;检查当天4:00—6:00用复方PEG 1盒加水至1 500 mL口服。改良法组:

前1 d 19:00—21:00先口服枸橼酸莫沙必利10 mg,再用复方PEG 1盒(A、B、C各1小包)加水至1 000 mL口服,检查当天4:00—6:00先口服枸橼酸莫沙必利10 mg,再用复方PEG 1盒(A、B、C各1小包)加水至1 000 mL口服。

**1.2.2 CTC检查充气方法** 采用手动充气法,使用手持充气球囊,连接细小的直肠导管。患者取左侧或右侧位,插入直肠导管。然后手动向结肠内充气。以每秒1次速度泵气,减少患者不适感。扩张肠管所需的气体因人而异,取决于患者耐受度和结肠长度,通常泵入气体为2~3 L或者泵40~50次(每次最大泵气量约40 mL),当患者感觉到剧烈腹胀,即可停止充气。立即扫描定位像,即获得腹部CT侦察图像。传统法组注入空气,部分改良法组注入二氧化碳(CO<sub>2</sub>),2组充气方法一致。

**1.2.3 设备与检查技术** 设备:结肠镜检查使用奥林巴斯170型肠镜系统;CTC检查采用东芝(佳能)公司Aquilion CXL型64排128层CT机。CTC检查扫描范围包括从肝脏隔面向下至耻骨联合,先行平扫,患者取仰卧位,从头向足方向采集。CT增强扫描:自动触发扫描,监测腹主动脉(膈肌上缘层面),阈值设置为160 HU。对比剂注射方案:非离子型对比剂碘帕醇(370 mgI/mL),用量1.3(mL/kg)×体重(kg),生理盐水50 mL,高压注射器4.5 mL/s静脉内。扫描参数:管电压100~120 KVP,自动毫安(SureExp. 3D LOW Dose),时间0.35 s,视野500 mm,扫描层厚5 mm,扫描间隔5 mm,重建函数FC17,重建算法AIDR 3D STD,训练患者扫描时平静呼吸后屏住呼吸,收紧腹肌绷紧腹部,身体保持固定不动。图像后处理:图像传至工作站进行图像后处理,图像重建层厚为0.5 mm,进行虚拟内镜(CTVE)、多平面重组(MPR,横断面,冠状面或矢状面)、透明重组(Ray-sum)或表面重组(SSD)成像。

## 1.2.4 评价方法

**1.2.4.1 患者用药耐受度评价** 患者用药耐受度定义为4个级别<sup>[8]</sup>。1级,容易接受:没有腹痛、腹胀、恶心或呕吐,感觉舒适;2级,尚可接受:轻微腹痛、腹胀、恶心或呕吐;3级,稍难接受:明显腹痛、腹胀、恶心或呕吐;4级,难以接受:严重腹痛、腹胀、恶心或呕吐。患者用药耐受度在结肠镜检查前行问卷调查,各级数据进行占比统计。

**1.2.4.2 结肠镜波仕顿肠道评分系统 (BBPS) 评价** BBPS 评分标准为<sup>[9]</sup>: 分别对盲肠-升结肠 (RC) 段、横结肠-降结肠 (TC) 段及乙状结肠-直肠 (LC) 段进行评分, 再计算得到总分。分值为 0~3 分, 0 分: 结肠内有无法清除的固体大便; 1 分: 肠道内部分黏膜显示清楚, 另外一部分因粪便及不透明液体残留而显示不清; 2 分: 结肠内有少量小块粪便及不透明液体残留, 黏膜显示清楚; 3 分: 所有结肠黏膜显示清晰, 结肠内无粪便或不透明液体残留。分值越高, 肠道准备越好。

**1.2.4.3 CTC 结直肠充气及清洁度评价** 结直肠按解剖部位分为盲肠、升结肠、横结肠、降结肠、乙状结肠及直肠 6 个肠段进行评价。2 位放射科医生在 CT 融合图像上逐段评价结直肠充气效果和清洁度。评级定义: 3 分: 肠腔内无液体及固体残留物, 充气良好, 肠管表面结构显示清楚; 2 分: 肠管内少量液体及点片状固体物残留, 通过变化体位可移动, 肠管表面结构显示; 1 分: 肠管内较多液体及结节状固体物残留, 通过变化体位可观察肠腔及肠壁结构; 0 分: 肠管充气不够, 肠腔内表面被固体残留物覆盖, 结构显示不清, 影响腔内病变诊断。

**1.2.4.4 CTC 图像质量评价** 由 2 名具有 10 年腹部 CT 诊断经验的主治医师采用盲法判定 CTC 的图像质量, 观察前均隐瞒 CTC 检查准备方法 (传统法或改良法)。评分标准参考 KALRA 等<sup>[10]</sup>研究方法, 使用 5 分制进行评价: 5 分指解剖结构清晰可见, 边界非常锐利, 图像无或仅有少许颗粒, 图像质量为优; 4 分指解剖结构边界清楚, 图像质量为良; 3 分指能显示解剖结构, 边界稍模糊, 有轻度颗粒感, 图像质量为合格, 可以接受; 2 分为亚标准 (1~<3 分); 1 分指图像不能接受。总平均分在 3 分以上, 提示图像能满足临床诊断要求。CTC 结肠图像的评分点包括: 结肠壁显示的清晰度; 结肠袋显示的清晰度; 肠腔外间隙显示

的清晰度; 病灶显示的清晰度 (无病灶记为 0 分); SSD、MPR、CTVE 的图像质量。前 4 项评分均取横断面图像。

**1.3 统计学处理** 采用 SPSS22.0 统计软件进行数据分析, 计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示, 采用 *t* 检验; 计数资料以率表示, 采用  $\chi^2$  检验。  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 患者一般资料比较** 传统法组 19 例患者平均年龄 (50.20 ± 17.20) 岁, 性别比为 57 : 43; 改良法组 20 例患者平均年龄 (48.36 ± 17.10) 岁, 性别比为 53 : 47。两组患者平均年龄和性别比比较, 差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

**2.2 患者用药耐受度评价** 患者用药耐受度比较, 改良法组 1 级耐受度占比明显高于传统法组, 3 级耐受度占比低于传统法组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 传统法组 2 级耐受度占比高于改良法组, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。两组均未收集到患者难以接受 (4 级) 的病例。见表 1。

表 1 2 种检查前肠道准备方法患者用药耐受度比较 (%)

组别	患者用药耐受度			
	1 级	2 级	3 级	4 级
传统法组	48	45	7	0
改良法组	66	32	2	0
<i>P</i>	0.014	0.173	0.022	0

**2.3 患者 BBPS 评价** 在 BBPS 评分方面, 两组各段评分相近, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 但在总评分方面, 改良法组高于传统法组, 且差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。见表 2。

**2.4 CTC 各段肠管充气及清洁度评分情况** 两组 CTC 各段肠管的充气及清洁度评分比较, 均在 2~3 分, 但差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。见表 3。

表 2 两组 BBPS 评价情况比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

组别	RC 段	TC 段	LC 段	总评分
传统法组	2.55 ± 0.32	2.86 ± 0.41	2.75 ± 0.24	8.16 ± 0.47
改良法组	2.80 ± 0.35	2.99 ± 0.39	2.87 ± 0.31	8.66 ± 0.43
<i>P</i>	0.551	0.352	0.753	0.021

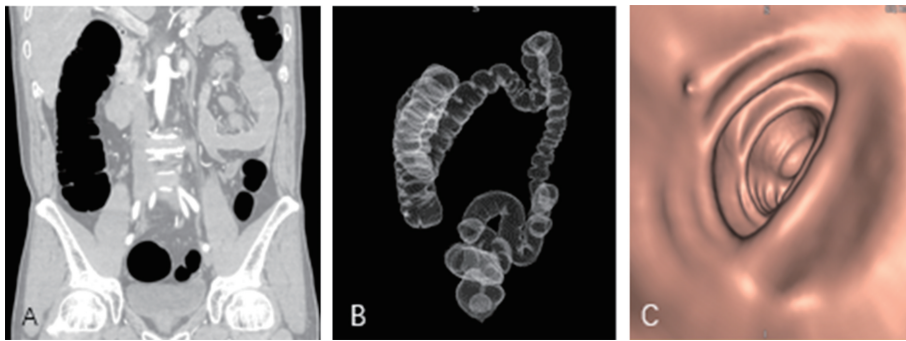
表 3 两组 BBPS CTC 各段肠管充气及清洁度评分 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

组别	直肠	乙状结肠	降结肠	升结肠	横结肠	回盲部
传统法组	2.95 ± 0.05	2.63 ± 0.58	2.42 ± 0.48	2.11 ± 0.32	2.05 ± 0.50	2.63 ± 0.36
改良法组	2.62 ± 0.55	2.43 ± 1.16	2.38 ± 0.95	2.14 ± 0.53	2.14 ± 0.93	2.40 ± 0.70
<i>P</i>	0.074	0.501	0.887	0.742	0.865	0.120

2.5 CTC 图像质量主观评价 在 CTC 图像质量方面,除结肠壁显示清晰度评分传统法组略高外,其余项改良法组评分均高于传统法组,但两组比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。见表 4,图 1、2。

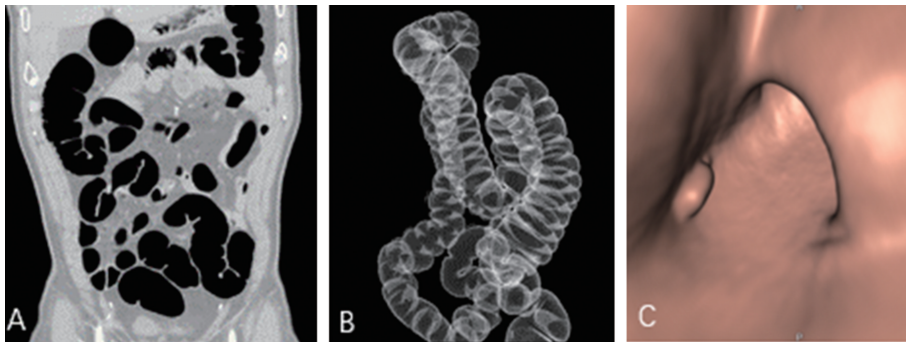
表 4 两组 CTC 图像质量主观评价情况( $\bar{x}\pm s$ ,分)

组别	结肠壁显示清晰度	结肠袋显示清晰度	肠腔外间隙显示清晰度	病灶显示清晰度	SSD、MPR、CTVE 图像质量
传统法组	4.34±0.45	4.45±0.63	4.71±0.21	1.82±5.83	4.03±2.73
改良法组	4.17±1.00	4.12±1.21	4.76±0.19	2.56±4.45	3.88±2.91
P	0.382	0.146	0.657	0.172	0.701



注:A.结肠壁显示清晰度5分图像;B.结肠袋显示清晰度4分图像;C.病灶显示清晰度4分图像。

图1 传统法组 CTC 成像细节显示图



注:A.结肠壁显示清晰度4分图像;B.结肠袋显示清晰度4分图像;C.病灶显示清晰度4分图像。

图2 改良法组 CTC 成像细节显示图

### 3 讨 论

CTC 与结肠镜在检查前均需严格的肠道清洁。理想的肠道准备应具备以下特点<sup>[11]</sup>:(1)能在短时间内排空结肠内粪便;(2)不会引起结肠黏膜改变;(3)不会引起患者不适,依从性好;(4)不导致水电解质紊乱;(5)价格适中。PEG 用于肠道准备基本满足上述优点。复方 PEG 在结肠镜和 CTC 的实用性及安全性均得到有效证明<sup>[12-13]</sup>。莫沙必利是一种新型的选择性 5-羟色胺受体激动剂(5-HT4),是临床上治疗便秘及消化不良的常用药品。文献报道,结肠镜检查前 1~3 d 每天 3 次服用莫沙必利,能有效提高肠镜检查肠腔清洁度<sup>[14]</sup>。KANAZAW 等<sup>[15]</sup>研究证实,莫沙必利能够增加乙状结肠、直肠的张力和收缩能力,而不产生其他不良反应,为联合应用 PEG 和莫沙必利提高清肠效率的可能性提供了良好佐证。

许多结直肠癌的起因都是结肠中的腺瘤性息肉,但有些息肉也可能随着时间的推移而发展成为癌症。大多数情况下,局部结肠癌是通过结肠镜检查来诊断的。CTC 检查的诊断有效性已得到证明,特别是对于传统结肠镜检查不完整的患者或远端结肠中有阻塞性病变的患者<sup>[16]</sup>。TAYLOR 等<sup>[17]</sup>对这 2 种技术进行了较为完整的对比,2 种技术各具优势。有学者提出,只做一次肠道准备后进行结肠镜检查 and CTC 检查,为临床提供了更丰富全面的信息,达到优势互补<sup>[18]</sup>。目前,同时适宜于结肠镜和 CTC 检查的一体化肠道准备方案报道尚少见。本研究将 PEG 与莫沙必利联合应用于结肠镜和 CTC 的检查前准备,旨在通过方法的改良,以探索一种结肠镜与 CTC 检查一体化的检查前准备新方法。

本研究设计的 4 项评价指标结果表明:(1)改良

法组患者用药耐受性优于传统法。(2)BBPS 道评分说明 2 种方法均适宜结肠镜检查,但改良法略优于传统法。(3)CTC 各段肠管充气及清洁度评分说明 2 种方法对 CTC 检查前准备的肠管充气及清洁度无影响。(4)CTC 图像质量主观评价说明 2 种均可用于 CTC 检查前准备,但改良法略优于传统法。综上所述,PEG 与莫沙必利联合应用可较好地适宜结肠镜和 CT 结肠成像,可作为结肠镜和 CT 结肠成像检查前肠道准备一体化方法。

本研究存在的不足:(1)本研究收集的样本量偏小,可能限制了本研究的统计学效力。(2)由于受到样本量大小的限制,检出的阳性病例不多,未能进行病变情况分析,而肠道病变与结肠镜和 CTC 检查前准备的患者依从性及肠道准备质量均有关系。基于以上两点,有待于收集到足够病例数后开展进一步研究。

#### 参考文献

- [1] YANG Y, HAN Z, LI X, et al. Epidemiology and risk factors of colorectal cancer in China [J]. *Cancer Res*, 2020, 32(6):729-741.
- [2] JOHNSON D A, BARKUN A N, COHEN L B, et al. Optimizing adequacy of bowel cleaning for colonoscopy: Recommendations from the US multi-society task force on colorectal cancer [J]. *Gastroenterology*, 2014, 147(4):903-924.
- [3] 胡飞翔,董彤,彭卫军. CT 结肠成像术的临床应用及其在结直肠癌中的研究进展[J]. *中国癌症杂志*, 2015, 25(11):871-876.
- [4] ALVIN C S, AMY K H, FONATHAN A L, et al. CT colonography with intravenous contrast material: Varied appearances of colorectal carcinoma [J]. *Radiographics*, 2005, 25(5):1321-1334.
- [5] 丁祥武,莫慧琴,杨雨,等. 莫沙必利对聚乙二醇电解质散溶液用于结肠清洁的影响[J]. *中国内镜杂志*, 2011, 17(10):23-27.
- [6] UTANO K, NAGATA K, HONDA T, et al. Diagnostic performance and patient acceptance of reduced-laxative CT colonography for the detection of polypoid and non-polypoid neoplasms: A multicenter prospective trial [J]. *Radiology*, 2016, 121:160320.
- [7] 陈阳彬,吴海燕,雷朝美,等. 结肠镜肠道准备改良方法的临床效果评价[J]. *检验医学与临床*, 2021, 18(22):3247-3249.
- [8] 梁丹,郭红梅,段济杰,等. 双能 CT 结肠成像部分自动个体化充注空气扩张结直肠的研究[J]. *重庆医学*, 2017, 46(5):1897-1903.
- [9] 周波,彭志,陈再林. 不同肠道准备方式对结肠镜检查病人结肠动力学、Boston 肠道准备量表评分及应用耐受度的影响比较 [J]. *安徽医药*, 2017, 21(3):507-510.
- [10] KALRA M K, PRASAD S, SAINI S, et al. Clinical comparison of standard dose and 50% reduced dose abdominal CT: Effect on image quality [J]. *AJR*, 2002, 179:1101.
- [11] 中华医学会消化内镜分会. 中国消化内镜诊疗肠道准备共识意见 [J]. *中华消化内镜杂志*, 2013, 30(10):541-549.
- [12] 衡南桦. 复方聚乙二醇电解质散用于结肠镜检查前肠道准备效果及安全性的临床研究 [J]. *中国医药指南*, 2013, 11(17):476-477.
- [13] 张凤全,郑新,韩雪. 螺旋 CT 仿真结肠内窥镜检查前的准备与操作方法 [J]. *中国医学装备*, 2013, 10(4):78-80.
- [14] 代秋颖,张书信,刘子号,等. 聚乙二醇电解质散联合莫沙必利用于结肠镜检查前肠道准备有效性和安全性的 Meta 分析 [J]. *中国全科医学杂志*, 2020, 23(14):1778-1784.
- [15] KANAZAWA M, WATANABE S, TANA C, et al. Effect of 5-HT<sub>4</sub> receptor agonist mosapride citrate on rectosigmoid sensorimotor function in patients with irritable bowel syndrome [J]. *Neurogastroenterol Motil*, 2011, 23(8):754-760.
- [16] JOHNSON C D, CHEN M, TOLEDANO A Y, et al. Accuracy of CT colonography for detection of large adenomas and cancers [J]. *New England J Med*, 2008, 359(12):1207-1217.
- [17] TAYLOR SA, LAGHI A, LEFERE P, et al. European society of gastrointestinal and abdominal radiology (ESGAR): Consensus statement on CT colonography [J]. *Eur Radiol*, 2007, 17(2):575-579.
- [18] 乌云其其格,宋晓彪,孙凯,等. CT 仿真结肠镜成像研究进展 [J]. *医学研究杂志*, 2019, 48(2):169-173.

(收稿日期:2022-05-19 修回日期:2022-10-16)