

·论著·

无镇静肠镜检查腹痛、腹胀危险因素的多中心临床研究

赵桂平¹ 杨舒悦¹ 邵琳琳¹ 张政¹ 王晟² 丁震³ 张莉⁴ 李润芳⁵ 梁文燕⁶
李鹏¹ 张澍田¹

¹首都医科大学附属北京友谊医院消化内科, 北京 100050; ²中国医科大学附属盛京医院消化内科, 沈阳 110004; ³华中科技大学同济医学院附属协和医院消化内科, 武汉 430022; ⁴北京市石景山医院消化内科, 北京 100043; ⁵茌平县人民医院消化内科, 聊城 252100; ⁶北京怀柔医院消化内科, 北京 101400

通信作者: 李鹏, Email: lipeng@ccmu.edu.cn; 张澍田, Email: zhangshutian@ccmu.edu.cn

【摘要】 目的 分析无镇静肠镜检查中最常见不良反应腹痛、腹胀的危险因素。**方法** 本研究是一项多中心临床研究, 收集 2017 年 7 月—2019 年 12 月于 6 家消化内镜中心择期行无镇静结肠镜检查的门诊及住院患者的临床资料, 即患者的一般资料、合并基础疾病情况、检查时间、检查结果、检查过程中腹痛、腹胀不良反应发生情况等, 通过单因素和多因素 Logistic 回归分析无镇静肠镜检查中腹痛、腹胀的危险因素。**结果** 共收集行无镇静肠镜检查的病例 2 394 例, 其中 690 例 (28.8%) 患者出现腹痛, 1 151 例 (48.1%) 患者出现腹胀。多元 Logistic 分析结果显示超重 ($OR=1.33$, 95% CI : 1.09~1.62, $P=0.005$)、肥胖 ($OR=1.55$, 95% CI : 1.14~2.11, $P=0.005$)、合并高血压 ($OR=1.58$, 95% CI : 1.23~2.02, $P<0.001$) 为无镇静肠镜检查后出现腹痛不良反应的独立危险因素。超重 ($OR=1.40$, 95% CI : 1.17~1.68, $P<0.001$)、合并高血压 ($OR=1.39$, 95% CI : 1.10~1.76, $P=0.006$) 为检查中出现腹胀不良反应的独立危险因素。**结论** 超重、肥胖、合并高血压是无镇静肠镜检查中出现腹痛不良反应的独立危险因素, 而超重、合并高血压是无镇静肠镜检查中出现腹胀不良反应的独立危险因素。

【关键词】 结肠镜检查; 危险因素; 无镇静; 不良反应

基金项目: 国家重点研发计划 (2017YFC0113600)

A multicenter clinical study of risk factors for abdominal pain and distension in sedation-free colonoscopy

Zhao Guiping¹, Yang Shuyue¹, Shao Linlin¹, Zhang Zheng¹, Wang Sheng², Ding Zhen³, Zhang Li⁴, Li Runfang⁵, Liang Wenyan⁶, Li Peng¹, Zhang Shutian¹

¹Department of Gastroenterology, Beijing Friendship Hospital, Capital Medical University, Beijing 100050, China; ²Department of Gastroenterology, Shengjing Hospital of China Medical University, Shenyang 110004, China; ³Department of Gastroenterology, Union Hospital, Tongji Medical College of Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430022, China; ⁴Department of Gastroenterology, Beijing Shijingshan Hospital, Beijing 100043, China; ⁵Department of Gastroenterology, People's Hospital of Chaping County, Liaocheng 252100, China; ⁶Department of Gastroenterology, Beijing Huairou Hospital, Beijing 101400, China
Corresponding author: Li Peng, Email: lipeng@ccmu.edu.cn; Zhang Shutian, Email: zhangshutian@ccmu.edu.cn

【Abstract】 Objective To analyze the risk factors for the most common adverse events, i. e. abdominal pain and distension in sedation-free colonoscopy. **Methods** This was a multicenter clinical

DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20220328-00114

收稿日期 2022-03-28 本文编辑 钱程

引用本文: 赵桂平, 杨舒悦, 邵琳琳, 等. 无镇静肠镜检查腹痛、腹胀危险因素的多中心临床研究[J]. 中华消化内镜杂志, 2022, 39(7): 528-533. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20220328-00114.



study, in which clinical data of patients including outpatients and inpatients who underwent selective sedation-free colonoscopy at six gastrointestinal endoscopy centers from July 2017 to December 2019 were collected, including patients' general information, complicating diseases, examination time, examination results, and occurrence of adverse events of abdominal pain and distension. Univariate and multivariate logistic regression was performed to analyze the risk factors for adverse events of abdominal pain and distension during sedation-free colonoscopy. **Results** A total of 2 394 patients underwent sedation-free colonoscopy, among whom 690 (28.8%) suffered from abdominal pain, and 1 151 (48.1%) experienced abdominal distension. The results of multivariate logistic analysis showed that overweight ($OR=1.33$, 95%CI: 1.09-1.62, $P=0.005$), obesity ($OR=1.55$, 95%CI: 1.14-2.11, $P=0.005$) and combination of hypertension ($OR=1.58$, 95%CI: 1.23-2.02, $P<0.001$) were independent risk factors for abdominal pain during sedation-free colonoscopy, and overweight ($OR=1.40$, 95%CI: 1.17-1.68, $P<0.001$) and combination of hypertension ($OR=1.39$, 95%CI: 1.10-1.76, $P=0.006$) were independent risk factors for abdominal distension during sedation-free colonoscopy. **Conclusion** Obesity, overweight and combination of hypertension are independent risk factors for abdominal pain, and overweight and combination of hypertension are independent risk factors for abdominal distension during sedation-free colonoscopy.

【Key words】 Colonoscopy; Risk factors; Sedation-free; Adverse events

Fund program: National Key Research and Development Program (2017YFC0113600)

结肠镜检查是临床上诊断下消化道疾病最直接且应用最广泛的检查方法^[1-2]。无镇静结肠镜检查相对于无痛结肠镜,具有耗时短、医疗花费低、穿孔等严重并发症发生率低等优点^[3],且无镇静结肠镜检查后无需麻醉恢复时间,不影响机动车驾驶,术后可以及时返回正常工作,目前仍有大部分人群选择无镇静结肠镜检查^[4]。但无镇静结肠镜检查存在舒适度低,患者依从性较差等不足,且部分患者存在因镜检过程中严重腹部不适需提前终止结肠镜检查的风险^[5-6]。目前我国无痛结肠镜检查尚未在全国完全普及,无镇静结肠镜检查仍是结肠镜检查的主要方式。腹痛和腹胀是无镇静结肠镜检查中最常见的不良反应,本研究的目的是分析无镇静结肠镜检查中腹痛、腹胀不良反应的危险因素。

资料与方法

一、研究对象

本研究为一项多中心临床研究,纳入 2017 年 7 月—2019 年 12 月于 6 个临床消化内镜中心——首都医科大学附属北京友谊医院、中国医科大学附属盛京医院、华中科技大学同济医学院附属协和医院、北京石景山医院、北京怀柔医院以及茌平县人民医院择期行无镇静结肠镜检查的门诊及住院患者共 2 394 例。纳入标准如下:①纳入患者年龄在 18~85 周岁;②经消化内科医师确认具有择期结肠镜检查指征;③采集信息齐全。同时具有以下情况的患者需排除:①结肠镜检查当日同时行胃镜检查的患者;②检查过程中同时

行胃肠内镜黏膜切除术(endoscopic mucosal resection, EMR)或内镜黏膜下剥离术(endoscopic submucosal dissection, ESD)治疗的患者;③凝血功能障碍、心肺功能不全等结肠镜检查禁忌证的患者;④神经精神功能障碍不能配合检查的患者;⑤妊娠、哺乳期的女性。患者或家属均签署知情同意书。

二、研究方法

1. 一般资料:采集被检者一般情况信息,包括被检者姓名、性别、年龄、身高、体重、既往史(高血压病史、心脏病病史、脑血管疾病病史等)。根据患者的身高、体重计算体重指数,按《中国成人超重和肥胖症预防控制指南》^[7]分为:偏瘦组体重指数 $<18.5\text{ kg/m}^2$,正常组 $18.5\sim<24\text{ kg/m}^2$,超重组 $24\sim<28\text{ kg/m}^2$,肥胖组 $\geq 28\text{ kg/m}^2$ 。纳入患者高血压诊断符合 2018 年发布的中国高血压防治指南修订版中所制定的诊断标准^[8]。心脏病病史主要包括冠状动脉粥样硬化性心脏病以及心脏瓣膜病,脑血管病史包括缺血性脑卒中及出血性脑卒中。

2. 腹痛、腹胀不良反应的判断标准

(1)腹痛不良反应判断标准:采用视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)法,将疼痛分为 10 分,2 分表示无痛,10 分表示剧痛。让受试者根据主观感觉进行评分,2~4 分代表轻度疼痛,5~7 分代表中度疼痛,8~9 分代表重度疼痛。将评分 >2 分定义为出现腹痛不良反应。(2)腹胀不良反应判断标准:无镇静结肠镜检查出现腹部胀满、暖气、排气量明显增多伴不适反应定义为出现腹胀不良反应。

3. 结肠镜检查:结肠镜检查前一天嘱患者将饮食结构调整为低纤维、低渣饮食,服用 3 L 复方聚乙二醇

电解质散溶液(68.56 g/袋,深圳万和制药有限公司)进行肠道清洁准备,采用分次服用方案。术前一天晚 7 点将复方聚乙二醇电解质散 68.56 g 溶于 1 000 mL 温开水中在 30 min 内服用完毕,检查当日上午 7 点服用第 2 份肠道清洁剂,将复方聚乙二醇电解质散 137.12 g 溶于 2 000 mL 温开水中在 60 min 内服用完毕,同时嘱患者服药后可适当增加步行时间并顺时针按摩腹部,以便加速粪便排出。肠道清洁准备良好的标准为最后一次排便达到清亮无渣,若粪便性状不达标的患者可酌情加用灌肠辅助肠道清洁。操作医师均已独立完成结肠镜检查 1 000 例以上。检查前记录内镜型号及厂家,嘱患者左侧卧位,用适量甘油润滑结肠镜前端镜身,进镜过程中安抚被检者的紧张、焦虑情绪,并根据患者术中不适程度及时调整进镜手法。对于进镜至回盲部难度较高的患者,可在镜检过程中适当变换体位至仰卧位或请助手按压腹部。记录检查过程中腹痛及腹胀的发生情况。

三、统计学方法

采用 SPSS 26.0 统计软件进行数据分析,连续变量符合正态分布,采用 $\bar{x} \pm s$ 描述,组间比较采用 t 检验;计数资料采用例(%)描述,组间比较采用卡方检验。结肠镜检查中不良反应危险因素分析先采用单因素 Logistic 回归分析,再将 $P < 0.200$ 的危险因素纳入多因素 Logistic 回归分析。 $P < 0.05$ 认为差异有统计学意义。

结 果

一、患者的一般情况

共纳入行无镇静肠镜检查的患者 2 394 例,其中 638 例来自首都医科大学附属北京友谊医院、455 例来自中国医科大学附属盛京医院、706 例来自华中科技大学同济医学院附属协和医院、197 例来自北京市石景山医院、198 例来自茌平县人民医院、200 例来自北京怀柔医院。纳入的受试者中,男 1 335 例,女 1 059 例,年龄(50.8 ± 11.8)岁(18~82 岁)。检查结果显示 1 200 例被检者全结肠未发现异常,1 194 例被检查者发现 1 种或多种病变:累计发现非肿瘤性结直肠息肉 294 例,结直肠腺瘤 463 例,结直肠早癌 8 例,进展期结直肠癌 13 例,59 例患有结直肠溃疡性病变,194 例患有结直肠炎,13 例存在结肠黑变病,26 例存在结直肠憩室,176 例患者存在痔疮,10 例患者存在血吸虫肠病。腹痛及腹胀不良反应发生情况:690 例(28.8%)患者出现腹痛不良反应,1 151 例(48.1%)出现腹胀不良反应。有无腹痛不良反应和有无腹胀不良反应的患者一般情况对比见表 1。出现腹痛不良反应组和未出现腹痛不良反应组中年龄、体重指数、合并高血压、心脏病、脑血管病比例方面,差异均有统计学意义。性别在两组间的差异无统计学意义。出现腹胀不良反应组与未出现腹胀不良反应组相

表 1 无镇静肠镜检查有无腹痛、有无腹胀的患者一般情况对比

项目	腹痛				腹胀			
	未出现	出现	χ^2 值	P 值	未出现	出现	χ^2 值	P 值
例数	1 704	6 90			1 243	1 151		
年龄[例(%)]			5.430	0.020			0.084	0.772
<65 岁	1 548(90.85)	605(87.68)			1 120(90.10)	1 033(89.75)		
≥65 岁	156(9.15)	85(12.32)			123(9.90)	118(10.25)		
性别[例(%)]			0.188	0.664			0.451	0.502
男	955(56.04)	380(55.07)			685(55.11)	650(56.47)		
女	749(43.96)	310(44.93)			558(44.89)	501(43.53)		
心脏疾病[例(%)]			12.872	<0.001			2.649	0.104
无	1 650(96.83)	646(93.62)			1 200(96.54)	1 096(95.22)		
有	54(3.17)	44(6.38)			43(3.50)	55(4.78)		
高血压[例(%)]			30.266	<0.001			12.941	<0.001
无	1 492(87.56)	543(78.70)			1 088(87.53)	947(82.28)		
有	212(12.44)	147(21.30)			155(12.47)	204(17.72)		
脑血管病[例(%)]			10.817	0.001			0.957	0.328
无	1 677(98.42)	664(96.23)			1 219(98.07)	1 122(97.48)		
有	27(1.58)	26(3.77)			24(1.93)	29(2.52)		
体重指数[例(%)]			21.707	<0.001			17.773	<0.001
偏瘦	54(3.17)	21(3.04)			40(3.22)	35(3.04)		
正常	949(55.69)	317(45.94)			705(56.72)	561(48.74)		
超重	559(32.81)	268(38.84)			383(30.81)	444(38.58)		
肥胖	142(8.33)	84(12.17)			115(9.25)	111(9.64)		

比,体重指数及高血压病史在两组间分布差异有统计学意义,年龄、性别、心脏病史、脑血管病史在组间差异无统计学意义。

二、肠镜检查操作情况

无镇静肠镜检查的总体盲肠插管率为 98.66% (2 362/2 394),检查时长为(21.50±7.04) min。无镇静肠镜检查出现腹痛不良反应的患者共 690 例,其中 669 例可成功进镜至回盲部,盲肠插管率为 96.96%,未出现腹痛不良反应的患者共 1 704 例,其中 1 693 例可成功进镜至回盲部,盲肠插管率为 99.35%,两组间差异有统计学意义($\chi^2=21.414$, $P<0.001$)。接受无镇静肠镜检查的患者中,出现腹痛不良反应的被检者检查时长明显长于未出现腹痛不良反应组 [(25.65±8.28) min 比 (19.83±6.11) min, $t=-8.235$, $P<0.001$]。出现腹胀不良反应组患者的盲肠插管率低于未出现腹胀不良反应组 [97.83% (1 126/1 151) 比 99.44% (1 236/1 243), $\chi^2=11.730$, $P<0.001$];出现腹胀以及未出现腹胀不良反应组患者的检查时间分别为(23.75±8.01) min 和 (19.43±5.53) min,两组间差异有统计学意义 ($t=-7.636$, $P<0.001$)。

三、无镇静肠镜检查腹痛及腹胀不良反应相关危险因素的 Logistic 回归分析

将无镇静肠镜检查中发生腹痛的单因素分析中 $P<0.200$ 的 5 个影响因素(年龄、心脏疾病、高血压、脑血管病、体重指数)纳入多因素 Logistic 回归分析。结果显示超重 ($OR=1.33$, 95% CI : 1.09~1.62, $P=0.005$)、肥胖 ($OR=1.55$, 95% CI : 1.14~

2.11, $P=0.005$)、合并高血压 ($OR=1.58$, 95% CI : 1.23~2.02, $P<0.001$) 为无镇静肠镜检查出现腹痛不良反应的独立危险因素(表 2)。

将无镇静肠镜检查中发生腹胀的单因素分析中 $P<0.200$ 的 3 个影响因素(心脏疾病、高血压、体重指数)纳入多因素 Logistic 回归分析。结果显示超重 ($OR=1.40$, 95% CI : 1.17~1.68, $P<0.001$)、合并高血压 ($OR=1.39$, 95% CI : 1.10~1.76, $P=0.006$) 为无镇静肠镜检查出现腹胀的独立危险因素(表 3)。

讨 论

根据 2020 年世界卫生组织发布的全球癌症统计报告显示,结直肠癌的发病率居所有恶性肿瘤第 3 位,占有恶性肿瘤的 10.0%,死亡率高居第 2 位,占有恶性肿瘤 9.4%^[9],早期结直肠癌可通过内镜操作达到治愈性切除,故对结直肠癌的早期筛查、早期治疗尤其重要。结肠镜是检测结直肠癌前病变以及结直肠癌的主要临床手段^[10],并可对部分病变进行内镜下切除,显著降低结直肠癌的发病率和死亡率^[11-12]。有研究显示,结肠镜检查及治疗可使结直肠癌的发病率降低 56%,死亡率降低 68%^[11]。一项来自波兰对结直肠癌长达 10 年的随访调查显示,相比于未进行规律结肠镜筛查的结直肠癌高风险人群而言,进行结肠镜筛查并进行早期内镜以及外科手术治疗的人群结直肠癌发病率降低 72%,死亡率降低 81%^[13]。随着人群对内镜检查舒适度要

表 2 无镇静肠镜检查腹痛不良反应的单因素及多因素 Logistic 回归分析

因素	单因素 Logistic 回归分析			多因素 Logistic 回归分析					
	OR 值	95%CI	P 值	B	SE	Wald χ^2 值	OR 值	95%CI	P 值
年龄									
<65 岁	1.00						1.00		
≥65 岁	1.39	1.05~1.85	0.020	0.13	0.15	0.72	1.13	0.85~1.53	0.396
心脏疾病									
无	1.00						1.00		
有	2.08	1.38~3.13	<0.001	0.40	0.22	3.24	1.49	0.97~2.30	0.072
高血压									
无	1.00						1.00		
有	1.91	1.51~2.40	<0.001	0.46	0.13	12.82	1.58	1.23~2.02	<0.001
脑血管病									
无	1.00						1.00		
有	2.43	1.41~4.20	0.001	0.49	0.29	2.81	1.64	0.92~2.91	0.094
体重指数									
正常	1.00						1.00		
偏瘦	1.16	0.69~1.96	0.566	0.19	0.27	0.48	1.20	0.71~2.03	0.487
超重	1.44	1.18~1.74	<0.001	0.28	0.10	8.00	1.40	1.33~1.09	0.005
肥胖	1.77	1.31~2.39	<0.001	0.44	0.16	7.93	1.55	1.14~2.11	0.005

表3 无镇静肠镜检查腹胀不良反应的单因素及多因素 Logistic 回归分析

因素	单因素 Logistic 回归分析			多因素 Logistic 回归分析					
	OR 值	95%CI	P 值	B	SE	Wald χ^2 值	OR 值	95%CI	P 值
心脏疾病									
无	1.00						1.00		
有	1.40	0.93~2.11	0.104	0.18	0.21	0.68	1.19	0.79~1.81	0.41
高血压									
无	1.00						1.00		
有	1.51	1.21~1.90	<0.001	0.33	0.12	7.57	1.39	1.10~1.76	0.006
体重指数									
正常	1.00						1.00		
偏瘦	1.10	0.69~1.75	0.690	0.11	0.24	0.22	1.12	0.70~1.79	0.638
超重	1.46	1.22~1.74	<0.001	0.33	0.09	13.41	1.40	1.17~1.67	<0.001
肥胖	1.21	0.91~1.61	0.182	0.11	0.15	0.60	1.12	0.84~1.50	0.437

求的提高以及麻醉技术的发展,无痛结肠镜检查受到越来越多被检者的青睐。无痛结肠镜检查可明显降低检查后被检者腹部不适症状,增加被检查者依从性,同时可以提高盲肠插管率及腺瘤的检出率^[14];但无痛结肠镜检查由于镇静剂的使用会增加心肺并发症的发生率^[15],检查后需额外麻醉恢复时间、无法立刻回归日常生活及工作,且进镜过程中无法与内镜医师及时沟通腹部不适,增加结肠镜检查肠道穿孔的风险^[3];且无痛结肠镜检查尚未在我国所有内镜检查机构完全普及,在以上多因素的综合考虑下,目前大部分患者选择无镇静结肠镜检查^[16]。本文主要研究目标是分析无镇静结肠镜检查后出现腹痛、腹胀不良反应的危险因素。

本文共纳入 2 394 例行无镇静结肠镜检查者,其中 690 例(28.8%)患者出现腹痛,1 151 例(48.1%)患者出现腹胀不良反应。经多因素 Logistic 回归分析结果显示超重、肥胖、合并高血压为无镇静肠镜检查后出现腹痛不良反应的独立危险因素;超重、合并高血压是出现腹胀不良反应的独立危险因素。在结肠镜检查过程中,由于进镜会导致肠管被牵拉或由于充气导致肠腔扩张等,可引起交感神经兴奋,导致血浆儿茶酚胺浓度升高,小动脉收缩,原有高血压患者血压进一步升高、情绪焦虑紧张,可能导致镜检过程中不适症状更为明显^[17]。而对于超重被检者而言,腹腔容积较大、横结肠下垂、进镜过程可能需要助手反复长时间按压腹部等因素,导致结肠镜检查时长较体重指数正常被检者明显延长,引起检查后腹部不适症状较重^[18]。既往有研究结果提出体重指数 $\leq 23 \text{ kg/m}^2$ 的人群在接受无镇静结肠镜检查过程中更容易出现腹部不适,这可能是由于体型纤细的患者乙状结肠角度更尖锐,进镜难度大导致的^[19]。但在本研究中

我们认为,偏瘦不是检查后腹痛、腹胀不良反应的危险因素,而肥胖对于检查术后是否出现腹胀不良反应并无影响,我们考虑可能跟肥胖患者对腹胀反应的耐受偏高、无镇静肠镜可通过体位变化通过乙状结肠以及相关分组中病例数偏少等因素相关。

盲肠插管率是评价高质量结肠镜检查的重要指标之一,本研究中接受无镇静结肠镜检查的患者盲肠插管率为 98.66%,高于国内及国际对于高质量结肠镜检查中盲肠插管率的标准要求^[20-21],但进一步分析显示检查过程中出现腹痛、腹胀不良反应组盲肠插管率分别低于未出现腹痛、腹胀不良反应组。若肠镜检查未及时到达回盲部,操作者通常会延长操作时长,通过增加注气、吸引、旋转等操作实现全结肠检查,这些操作也会增加腹痛、腹胀发生风险,故通过此研究,我们并不能直接得出结论,出现腹痛、腹胀不良反应会引起盲肠插管率下降。但我们认为对于腹痛、腹胀高危人群且无麻醉相关禁忌者可推荐其选择无痛结肠镜检查,以降低不良反应发生率,并保证更高的盲肠插管率。而对于不良反应高危人群,但同时具有麻醉禁忌者,我们可以通过多种措施降低镜检过程中腹部不适的程度。在进镜技术方面,用二氧化碳代替标准空气以及水辅助结肠镜检查可明显减少进镜时的腹部不适症状,但水辅助结肠镜比传统注气式结肠镜检查时间更长^[22-23]。一项英国的前瞻性研究结果表明,对于有经验的内镜医师而言(结肠镜检查例数 ≥ 500 例),盲肠插管率在无痛结肠镜检查及无镇静结肠镜检查中差异无统计学意义^[14]。我们建议应重视对内镜医师的培养,增加进镜操作熟练度、减少镜检过程中注气量等以减少患者检查中腹部不适症状发生及严重程度。

本研究设计属多中心临床研究,较以往的单中

心回顾性研究收集信息更加全面、完整,且很大程度避免了回忆偏倚、选择偏倚等,最大程度保证了研究结论的质量。但本研究同样具有以下局限性:虽然研究中操作医师均已完成 1 000 例以上结肠镜检查,但多中心研究中内镜医师的经验水平可能存在差异,同时各中心应用的操作设备厂家来源及内镜型号也存在差异,在一定程度上会影响结肠镜检查中腹痛及腹胀不良反应的发生率;另外,腹痛以及腹胀不良反应发生情况受被检者主观影响较大,故本研究通过定期培训、小组讨论等,尽量弥补上述不足。

综上所述,合并高血压、超重、肥胖是无镇静肠镜检查中出现腹痛不良反应的独立危险因素,而合并高血压、超重是无镇静肠镜检查中出现腹胀不良反应的独立危险因素。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 赵桂平:数据收集及论文撰写;杨舒悦、邵琳琳、张政:数据整理及统计学分析;王晟、丁震、张莉、李润芳、梁文燕:数据收集;李鹏、张澍田:研究指导、论文修改及经费支持

参 考 文 献

- Bertuccio P, Alicandro G, Malvezzi M, et al. Cancer mortality in Europe in 2015 and an overview of trends since 1990[J]. *Ann Oncol*, 2019,30(8):1356-1369. DOI: 10.1093/annonc/mdz179.
- Argüello L, Pertejo V, Ponce M, et al. The appropriateness of colonoscopies at a teaching hospital: magnitude, associated factors, and comparison of EPAGE and EPAGE-II criteria[J]. *Gastrointest Endosc*, 2012, 75(1): 138-145. DOI: 10.1016/j.gie.2011.08.039.
- Aljebreen AM, Almadi MA, Leung FW. Sedated vs unsedated colonoscopy: a prospective study[J]. *World J Gastroenterol*, 2014,20(17):5113-5118. DOI: 10.3748/wjg.v20.i17.5113.
- Zhang K, Yuan Q, Zhu S, et al. Is Unsedated colonoscopy gaining ground over sedated colonoscopy?[J]. *J Natl Med Assoc*, 2018,110(2):143-148. DOI: 10.1016/j.jnma.2016.12.003.
- Ko CW, Dominitz JA. Complications of colonoscopy: magnitude and management[J]. *Gastrointest Endosc Clin N Am*, 2010, 20(4):659-671. DOI: 10.1016/j.giec.2010.07.005.
- Leung FW. Is there a place for sedationless colonoscopy?[J]. *J Interv Gastroenterol*, 2011, 1(1): 19-22. DOI: 10.4161/jig.1.1.14592.
- 中华人民共和国卫生部疾病控制司. 中国成人超重和肥胖症预防控制指南[M]. 北京:人民卫生出版社,2006:1-4.
- 中国高血压防治指南修订委员会, 高血压联盟(中国, 中华医学会心血管病学分会, 中国医师协会高血压专业委员会, 等. 中国高血压防治指南(2018年修订版)[J]. *中国心血管杂志*, 2019, 24(1):24-56. DOI: 10.3969/j.issn.1007-5410.2019.01.002.
- Sung H, Ferlay J, Siegel RL, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. *CA Cancer J Clin*, 2021,71(3):209-249. DOI: 10.3322/caac.21660.
- Bénard F, Barkun AN, Martel M, et al. Systematic review of colorectal cancer screening guidelines for average-risk adults: summarizing the current global recommendations[J]. *World J Gastroenterol*, 2018, 24(1): 124-138. DOI: 10.3748/wjg.v24.i1.124.
- Nishihara R, Wu K, Lochhead P, et al. Long-term colorectal-cancer incidence and mortality after lower endoscopy[J]. *N Engl J Med*, 2013, 369(12): 1095-1105. DOI: 10.1056/NEJMoa1301969.
- Zauber AG, Winawer SJ, O'Brien MJ, et al. Colonoscopic polypectomy and long-term prevention of colorectal-cancer deaths[J]. *N Engl J Med*, 2012,366(8):687-696. DOI: 10.1056/NEJMoa1100370.
- Pilonis ND, Bugajski M, Wieszczy P, et al. Long-term colorectal cancer incidence and mortality after a single negative screening colonoscopy[J]. *Ann Intern Med*, 2020, 173(2):81-91. DOI: 10.7326/M19-2477.
- Zhang Q, Dong Z, Jiang Y, et al. The impact of sedation on adenoma detection rate and cecal intubation rate in colonoscopy[J]. *Gastroenterol Res Pract*, 2020,2020:3089094. DOI: 10.1155/2020/3089094.
- Ko CW, Riffle S, Michaels L, et al. Serious complications within 30 days of screening and surveillance colonoscopy are uncommon[J]. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 2010,8(2):166-173. DOI: 10.1016/j.cgh.2009.10.007.
- Park SK, Lee MG, Jeong SH, et al. Prospective analysis of minor adverse events after colon polypectomy[J]. *Dig Dis Sci*, 2017,62(8):2113-2119. DOI: 10.1007/s10620-017-4586-y.
- 刘畅. 无痛胃镜应用于高血压患者的安全性分析[J]. *中国现代医生*, 2018,56(4):88-90.
- Jat KR, Kabra SK. Obesity and pulmonary function tests[J]. *Indian J Pediatr*, 2015, 82(12): 1089-1090. DOI: 10.1007/s12098-015-1888-y.
- Chung YW, Han DS, Yoo KS, et al. Patient factors predictive of pain and difficulty during sedation-free colonoscopy: a prospective study in Korea[J]. *Dig Liver Dis*, 2007, 39(9): 872-876. DOI: 10.1016/j.dld.2007.04.019.
- 国家消化系统疾病临床医学研究中心(上海), 国家消化道早癌防治中心联盟, 中华医学会消化内镜学分会, 等. 中国早期结直肠癌筛查流程专家共识意见(2019,上海)[J]. *中华消化内镜杂志*, 2019,36(10):709-719. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2019.10.001.
- Hassan C, East J, Radaelli F, et al. Bowel preparation for colonoscopy: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) guideline-update 2019[J]. *Endoscopy*, 2019, 51(8): 775-794. DOI: 10.1055/a-0959-0505.
- Garborg K, Kaminski MF, Lindenburger W, et al. Water exchange versus carbon dioxide insufflation in unsedated colonoscopy: a multicenter randomized controlled trial[J]. *Endoscopy*, 2015, 47(3):192-199. DOI: 10.1055/s-0034-1390795.
- Memon MA, Memon B, Yunus RM, et al. Carbon dioxide versus air insufflation for elective colonoscopy: a Meta-analysis and systematic review of randomized controlled trials[J]. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*, 2016, 26(2): 102-116. DOI: 10.1097/SLE.0000000000000243.