

DOI: 10.12235/E20240144

文章编号: 1007-1989 (2024) 11-0047-06

论著

温水或二氧化碳气体在困难结肠镜检查中的应用效果比较

侯思慧¹, 王艳¹, 汪晓红¹, 孟剑秋², 张媛媛¹

[徐州市中心医院(徐州医科大学徐州临床学院) 1.消化内科; 2.内镜中心, 江苏 徐州 221000]

摘要: 目的 对比注温水或二氧化碳(CO₂)气体在困难结肠镜检查中的安全性和临床价值。**方法** 选取2021年5月—2023年10月于该院门诊行非麻醉困难结肠镜检查的患者150例,随机分为注温水组(W组, n=50)、注CO₂气体组(C组, n=50)和注空气组(A组, n=50)。比较3组患者进镜时间、检查中及结束后20 min、结束后1 h腹痛视觉模拟评分法(VAS)、插管成功率、息肉检出率、再检查意愿率和操作过程中是否需外界辅助等。另外随机选取A组和C组部分患者,比较检查前、达回盲部和检查后20 min呼气末二氧化碳分压(PetCO₂),以了解体内CO₂潴留情况。**结果** A组检查进镜时间长于W组和C组,且W组短于C组;A组各时间点腹痛VAS高于W组和C组,且W组检查中腹痛VAS低于C组;A组插管成功率和再检查意愿率低于W组和C组,差异均有统计学意义(P<0.05),W组和C组检查结束后20 min和1 h腹痛VAS、插管成功率和再检查意愿率比较,差异均无统计学意义(P>0.05)。W组需要助手腹部按压率明显低于A组和C组,转换体位率明显低于A组,差异有统计学意义(P<0.05)。3组患者息肉检出率比较,差异无统计学意义(P>0.05)。C组各时点的PetCO₂均在正常范围内,与A组比较,差异无统计学意义(P>0.05)。**结论** 与注空气法相比,注水或CO₂气体在困难结肠镜检查中成功率高,安全性好,可减轻患者腹部不适感,特别是注水肠镜更适合在基层医院推广。

关键词: 温水;二氧化碳(CO₂);困难结肠镜检查;随机对照研究

中图分类号: R574

Comparison of the application effect of Warm-water or Carbon Dioxide Insufflation in difficult colonoscopy

Hou Sihui¹, Wang Yan¹, Wang Xiaohong¹, Meng Jianqiu², Zhang Manman¹

[1.Department of Gastroenterology; 2.Endoscopy Center, Xuzhou Central Hospital (Xuzhou Clinical School of Xuzhou Medical University), Xuzhou, Jiangsu 221000, China]

Abstract: Objective To compare the safety and clinical value of warm-water infusion or carbon dioxide (CO₂) insufflation in difficult colonoscopy. **Methods** A collection of 150 patients from May 2021 to October 2023 who underwent unsedated and difficult colonoscopy were randomly divided into warm-water insufflation group (W group, n=50), CO₂ insufflation group (C group, n=50) and air insufflation group (A group, n=50). Record the cecal insertion time, the abdominal pain score during the examination and 20 min and 1 h after the examination, the success rate of intubation, the polyps detection rate, the willingness to re-examine and the need for assistance in the three groups. Some patients were randomly selected to record partial pressure of end-tidal carbon dioxide (PetCO₂) of pre-examination, the ileocecal and 20 min after the examination to understand CO₂ retention in the body. **Results**

收稿日期: 2024-03-14

[通信作者] 张媛媛, E-mail: 1146847003@qq.com

The cecal insertion time of group A was longer than that of group W and group C, and group W was shorter than group C. The abdominal pain score of group A was higher than that of group W and group C at each time point, and the abdominal pain score during the examination was lower in the group W compared with group C. The success rate of intubation and the willingness to re-examination in the group A were lower than those in group W and group C, The above differences were statistically significant ($P < 0.05$). However, there was no statistical difference between the group W and group C in terms of success rate of intubation, willingness to re-examine, and abdominal pain score at 20 minutes and 1 hour after the examination ($P > 0.05$). In the group W, significantly fewer patients required abdominal compression compared with the other two groups, and the rate of position conversion was significantly lower than that in group A ($P < 0.05$). There was no significant difference in the detection rate of polyps among the three groups ($P > 0.05$). In addition, PetCO₂ of group C was within the normal range at all time points, and there was no statistical difference compared with the group A ($P > 0.05$). **Conclusion** Compared with the air group, water or CO₂ insufflation colonoscopy is safe and has a high success rate in difficult colonoscopy. It can reduce the patient's abdominal discomfort, especially water insufflation colonoscopy is more suitable for promotion in primary hospitals.

Keywords: warm-water; carbon dioxide (CO₂); difficult colonoscopy; randomized controlled study

随着结直肠癌发病率逐年递增^[1], 结肠镜检查已经成为筛查结肠疾病, 并进行提前干预的最重要的手段。常规结肠镜检查采用空气注入肠腔, 注气法会使肠管过度拉长和延展, 患者常因腹胀和难以忍受腹痛而不得不提前终止检查, 即便是有经验的内镜医生操作, 肠镜检查失败率和不佳的肠镜体验感, 仍不可避免。理想的结肠镜检查, 应该是在无麻醉状态下顺利完成的, 且患者全程无明显不适, 但由于患者年龄大、便秘、肠道解剖结构的差异, 以及腹盆腔手术等原因, 致使结肠镜检查难度增加, 镜身先端难以在规定时间内到达或无法达到回盲部, 即: 困难结肠镜检查^[2-4]。在临床工作中, 常规注空气结肠镜检查在困难结肠镜检查人群中失败率更高, 体验感更差。目前, 温水灌注或应用二氧化碳 (carbon dioxide, CO₂) 气体插镜法在减轻患者痛苦和提高检查成功率方面有一定研究^[5-10], 但在困难结肠镜检查中的研究较少。本研究旨在评估这两种插镜法在困难结肠镜检查患者中的应用价值。现报道如下:

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2021年5月—2023年10月于徐州市中心医院门诊行非麻醉结肠镜检查的困难结肠镜检查患者150例, 随机分为3组, 注空气组 (A组) 50例, 注温水组 (W组) 50例, 注CO₂气体组 (C组) 50例。A组中, 男24例, 女26例; 平均年龄 (70.3 ± 4.7) 岁; 平均体重指数 (body mass index, BMI) (23.6 ± 2.3) kg/m²; 就诊原因为: 便秘33例, 盆腹部手术史17例。W组中, 男23例, 女27例; 平均年龄 (68.9 ± 5.3) 岁; 平均BMI (23.5 ± 2.2) kg/m²; 就诊原因为: 便秘35例, 盆腹部手术史15例。C组中, 男26例, 女24例; 平均年龄 (69.4 ± 4.9) 岁, 平均BMI (23.1 ± 1.8) kg/m²; 就诊原因为: 便秘37例, 盆腹部手术史为13例。3组患者年龄、性别、BMI和就诊原因等一般资料比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$), 具有可比性。见表1。

表1 3组患者一般资料比较

Table 1 Comparison of general data among the three groups

组别	年龄/岁	性别(男/女)/例	BMI/(kg/m ²)	就诊原因(便秘/腹盆腔手术史)/例
A组 (n = 50)	70.3±4.7	24/26	23.6±2.3	33/17
W组 (n = 50)	68.9±5.3	23/27	23.5±2.2	35/15
C组 (n = 50)	69.4±4.9	26/24	23.1±1.8	37/13
F/χ ² 值	0.70	0.37 [†]	0.83	0.76 [†]
P值	0.500	0.830	0.438	0.683

注: †为χ²值。

纳入标准:年龄60~79岁;合并有慢性便秘、腹部或盆腔手术史的门诊患者,便秘诊断符合《中国慢性便秘诊治指南(2013,武汉)》^[11]中功能性便秘的诊断标准;知晓本研究,并签订知情同意书。排除标准:存在严重的心、肺疾病,不能耐受结肠镜检查者;肠道准备质量差(波士顿肠道准备评分量表<6分);结肠镜检查中,发现溃疡和/或肿瘤等需进行活检者;存在消化道急性出血(不包括痔疮出血);需要进行内镜黏膜下剥离术或内镜黏膜切除术等治疗;结肠镜检查发现占位性病变,导致肠腔狭窄者;精神异常或拒不签字者。本研究经医院医学伦理委员会批准,伦理批件号:XZXY-LJ-20210405-045。

1.2 方法

1.2.1 检查前准备 结肠镜检查由2名具有10年以上结肠镜操作经验(注水和注CO₂气体)的高年资副主任医师及以上级别医师独立操作。所有患者于检查前禁饮食8~12 h,如有便秘,则提前1 d行肠道准备,检查前1 d晚上开始服用复方聚乙二醇电解质散1 L,所有患者检查当天服用复方聚乙二醇电解质散2 L,至解出清水样大便,具体参照《中国消化内镜诊疗相关肠道准备指南(2019,上海)》^[12]。

1.2.2 结肠镜检查 检查时,患者取左侧卧位,在肛门处和结肠镜上涂抹适量盐酸达克罗宁胶浆,以便润滑,根据检查中情况,必要时变换体位,或助手辅助按压腹部。

1.2.3 W组 将内镜(生产厂家:Olympus,型号:OFP)送水泵置入36~37℃蒸馏水中,进镜前关闭气泵,循腔进镜。如果肠腔内的粪水较多,则边冲洗边吸引。退出时,充分吸尽肠腔内的液体,停止注水并开放打气钮,以便清楚观察肠内情况。

1.2.4 C组 采用Olympus UCR注气设备,进镜时如需注气,则注入CO₂气体使肠腔充盈,以便进镜,退镜时,则注入空气,边退镜边检查。

1.2.5 A组 全程采用空气进镜和退镜。

1.2.6 测定方法 研究发现成人动脉血二氧化碳分压与呼气末二氧化碳分压(partial pressure of end-tidal carbon dioxide, PetCO₂)具有良好的一致性^[13],本研究使用CO₂分析仪测量3个时间点的PetCO₂。

1.3 观察指标

1.3.1 主要观察指标 记录3组患者进镜时间和腹

痛评分。采用视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)对检查中、检查后20 min和检查后1 h的腹痛程度进行评价,0分为无任何痛楚,1至2分为轻度疼痛,3至4分为中度疼痛,5至6分为重度疼痛,7至8分为剧烈疼痛,10分为疼痛无法忍受,每2 min评估1次,取疼痛评分最高值。

1.3.2 次要观察指标 记录3组患者插管成功率、结直肠息肉检出率、再次检查意愿率、进镜过程中需外界辅助情况和PetCO₂水平。插管失败为进镜时间超过15 min。随机抽取A组和C组部分患者,由护士于结肠镜检查开始前、达回盲部和检查结束后20 min测量PetCO₂。进镜时间和插管成功率均以到达回盲部为准。

1.4 统计学方法

采用SPSS 25.0软件包进行统计分析。计量资料采用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,多组间比较采用单因素方差分析、事后多重比较,两组间比较用*t*检验。计数资料用例或百分率(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 3组患者主要观察指标比较

A组进镜时间明显长于W组和C组,A组各时点腹痛VAS明显高于W组和C组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。W组进镜时间明显短于C组,检查中腹痛VAS低于C组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。W组与C组检查后20 min和1 h腹痛VAS比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表2。

2.2 3组患者次要观察指标比较

A组再检查意愿率和插管成功率明显低于W组和C组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。W组需要助手腹部按压率明显少于A组和C组,转换体位率明显低于A组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。3组患者息肉检出率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表3。

2.3 A组与C组PetCO₂比较

A组和C组随机各选取25例行PetCO₂测定,结果显示,两组患者PetCO₂在正常范围内,各时点组间PetCO₂比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表4。

表2 3组患者主要观察指标比较 ($\bar{x} \pm s$)Table 2 Comparison of main observation indexes among the three groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	进镜时间/min	腹痛 VAS/分		
		检查中	检查结束后 20 min	检查结束后 1 h
A组($n=50$)	14.3±2.0	6.3±1.9	4.1±1.4	2.5±1.4
W组($n=50$)	10.1±1.8	3.3±1.6	2.7±1.4	1.4±0.8
C组($n=50$)	12.5±1.7	4.5±1.5	3.0±1.5	1.5±0.9
<i>F</i> 值	66.69	41.33	13.21	17.82
<i>P</i> 值	0.000	0.000	0.000	0.000
<i>t</i> 值 _{A组与W组比较}	11.15	8.86	4.95	5.00
<i>P</i> 值 _{A组与W组比较}	0.000	0.000	0.000	0.000
<i>t</i> 值 _{A组与C组比较}	4.81	5.34	3.90	4.48
<i>P</i> 值 _{A组与C组比较}	0.000	0.000	0.000	0.000
<i>t</i> 值 _{W组与C组比较}	6.95	3.90	0.85	0.58
<i>P</i> 值 _{W组与C组比较}	0.000	0.000	0.397	0.561

表3 3组患者次要观察指标比较 例(%)

Table 3 Comparison of secondary observation indexes among the three groups n (%)

组别	息肉检出率	再检查意愿率	插管成功率	腹部按压率	体位变化率
A组($n=50$)	12(24.0)	28(56.0)	39(78.0)	33(66.0)	12(24.0)
W组($n=50$)	15(30.0)	46(92.0) ¹⁾	49(98.0) ¹⁾	8(16.0) ¹⁾²⁾	2(4.0) ¹⁾
C组($n=50$)	13(26.0)	44(88.0) ¹⁾	47(94.0) ¹⁾	23(46.0)	8(16.0)
χ^2 值	0.48	23.20	12.44	25.89	8.10
<i>P</i> 值	0.788	0.000	0.002	0.000	0.017

注: 1) 与A组比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 2) 与C组比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。

表4 A组与C组各时点PetCO₂比较 (mmHg, $\bar{x} \pm s$)Table 4 Comparison of PetCO₂ at different time points between the A group and C group (mmHg, $\bar{x} \pm s$)

组别	检查前	达回盲部	检查结束后 20 min
A组($n=25$)	37.4±2.6	35.6±1.9	36.6±1.6
C组($n=25$)	37.2±3.5	36.1±2.5	36.5±2.0
<i>t</i> 值	0.23	0.66	0.22
<i>P</i> 值	0.818	0.514	0.825

3 讨论

结肠镜检查是目前诊断下消化道疾病最常见的方法, 完整的肠镜检查对于肿瘤性病变的检出, 显得尤为重要。无痛结肠镜检查虽然可以增加检查的舒适性, 但由于高龄人群麻醉风险的增加, 无痛结肠镜检查并非临床首选。而影响普通结肠镜检查成功率的关键,

很大程度依赖于检查过程中患者的舒适感和配合度, 其最大的不足在于: 空气难以吸收致肠管持续扩张, 导致不可耐受的腹痛和腹胀, 严重者可诱发消化道穿孔, 影响检查的实施。因此, 改善进镜方法对困难结肠镜检查患者, 具有重要的意义。注水法是近几年来逐渐兴起的一种结肠镜检查方式, 注CO₂气体法常用

于内镜下治疗,这两种方法可减少检查过程中,因肠腔扩张而导致的肠系膜过度牵拉,减轻患者痛苦,提高患者舒适度,改善患者的就医体验。但关于三者在结肠镜应用中的对比研究较少,特别是哪种进镜方法用于困难结肠镜检查,在减轻腹痛和提高安全性上更有优势,尚不明确。因此,本研究设计了一项随机对照研究,来评估注温水或CO₂气体在困难结肠镜检查患者中的安全性和有效性。

注水结肠镜最早于2010年由LEUNG^[10]正式提出,自开展以来,已被越来越多的内镜中心推行,其在减轻患者腹痛和缩短进镜时间上,明显优于空气法^[5],这与本研究相符。提示:注水结肠镜在困难结肠镜检查中具有明显优势。考虑原因为:在注气进镜过程中,困难结肠镜检查人群的结肠更容易结袢成角,且检查过程中需频繁改变体位,或需外界辅助,从而导致检查时间的延长。本研究也证实了以上猜想。而注水结肠镜由于水重力作用,使乙状结肠、结肠脾曲和肝曲处肠管相对拉直,水的流向同时协助寻找肠腔,从而更加容易进镜^[8],且本研究排除了肠道准备不佳的患者,消除了进镜过程中,因反复注水冲刷肠道,导致进镜时间延长所造成的偏倚。CO₂气体目前已广泛应用于各种内镜手术,其具有无色无味、不易燃和吸收后对肠道血流干扰少等优势。人体动脉血二氧化碳分压正常值为35~45 mmHg之间。有研究^[14]发现,在外科腹腔手术中,使用CO₂气体,会引起动脉血二氧化碳分压升高,考虑到在结肠镜检查中,需注入较多CO₂气体,吸收后,可能会影响机体的正常酸碱平衡,在结肠镜检查中,使用CO₂气体是否能安全有效地替代空气,并成为理想气体,尚不明确,特别是对于困难结肠镜检查。已有研究^[15]表明,CO₂注气法在无痛结肠镜下息肉切除术中,可缩短进镜与手术操作时间,减少麻醉药品的剂量,还可减少患者术后腹痛和腹胀的发生,提高患者舒适性,应用价值较高。目前,也有开展CO₂气体应用于结肠镜检查的研究^[6-7, 9]。本研究中,采用无创PetCO₂代替动脉血二氧化碳分压作为观察指标,与A组比较,即便在检查时间长的困难结肠镜检查中,使用CO₂气体仍是安全有效的,且在很大程度上可提高患者检查舒适度。推测原因可能为:本研究仅在进镜时采用CO₂气体,其注入后,可被胃肠道黏膜较快吸收,再通过呼吸排出体外。因此,检查中和检查后PetCO₂均在正常范围内,并不会引起CO₂

滞留。另外,本研究同时进行了注水和注CO₂气体的比较,这是之前大多数研究所没有的,本研究发现,W组明显缩短了进镜时间,减轻了患者检查中的腹痛程度,但这与CHAUBAL等^[16]的研究有差异,考虑与两研究纳入人群特征不同有关,仍需更多研究来佐证。

在结直肠息肉检出率上,本研究未发现组间有明显差异,考虑原因为:虽然注水结肠镜改善了肠腔清洁度,但本研究已剔除肠道准备不佳的患者,故受其影响较小,更多的影响可能来自操作者退镜时间的长短^[17]。

本研究的不足之处:本研究是单中心研究,样本量有限,且纳入研究人群时排除了严重心、肺疾病患者,注水或CO₂气体在这些特殊人群中的安全性,还有待探讨。

综上所述,在困难结肠镜检查中,使用温水或CO₂气体代替空气,可减轻患者腹痛程度,缩短进镜时间,提高检查成功率,且安全可靠。其中,注水法相对更优,更适合在基层医院推广应用。

参 考 文 献 :

- [1] BRAY F, FERLAY J, SOERJOMATARAM I, et al. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. CA Cancer J Clin, 2018, 68(6): 394-424.
- [2] CHUNG Y W, HAN D S, YOO K S, 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.
- [3] KOIDO S, OHKUSA T, NAKAE K, et al. Factors associated with incomplete colonoscopy at a Japanese academic hospital[J]. World J Gastroenterol, 2014, 20(22): 6961-6967.
- [4] ANDERSON J C, MESSINA C R, COHN W, et al. Factors predictive of difficult colonoscopy[J]. Gastrointest Endosc, 2001, 54(5): 558-562.
- [5] CATINEAN A, NEAG M A, TULBURE M. The advantages of water immersion colonoscopy in ambulatory service[J]. Turk J Gastroenterol, 2019, 30(7): 636-640.
- [6] YAMANO H O, YOSHIKAWA K, KIMURA T, et al. Carbon dioxide insufflation for colonoscopy: evaluation of gas volume, abdominal pain, examination time and transcutaneous partial CO₂ pressure[J]. J Gastroenterol, 2010, 45(12): 1235-1240.
- [7] SAJID M S, CASWELL J, BHATTI M I, et al. Carbon dioxide insufflation vs conventional air insufflation for colonoscopy: a systematic review and Meta-analysis of published randomized

- controlled trials[J]. *Colorectal Dis*, 2015, 17(2): 111-123.
- [8] 马师洋, 张岩, 鲁晓岚, 等. 注水肠镜改善肠易激综合征患者检查舒适度的随机对照研究[J]. *中华消化内镜杂志*, 2017, 34(7): 509-511.
- [9] MA S Y, ZHANG Y, LU X L, et al. Randomized controlled study on the improvement of examination comfort in patients with irritable bowel syndrome by water injection colonoscopy[J]. *Chinese Journal of Digestive Endoscopy*, 2017, 34(7): 509-511. Chinese
- [9] 张凌云, 刘颖, 刘佳, 等. 二氧化碳充气对无痛结肠镜诊疗患者舒适度的影响[J]. *中国内镜杂志*, 2020, 26(1): 25-28.
- [9] ZHANG L Y, LIU Y, LIU J, et al. Impact of carbon dioxide insufflation on the comfort of patients underwent painless colonoscopy[J]. *China Journal of Endoscopy*, 2020, 26(1): 25-28. Chinese
- [10] LEUNG C W, KALTENBACH T, SOETIKNO R, et al. Water immersion versus standard colonoscopy insertion technique: randomized trial shows promise for minimal sedation[J]. *Endoscopy*, 2010, 42(7): 557-563.
- [11] 中华医学会消化病学分会胃肠动力学组, 中华医学会外科学分会结直肠肛门外科学组. 中国慢性便秘诊治指南(2013, 武汉)[J]. *胃肠病学*, 2013, 18(10): 605-612.
- [11] Gastrointestinal Motility Group, Chinese Society of Gastroenterology, Colorectal and Anal Surgery Group, Chinese Society of Surgery. Guidelines for diagnosis and treatment of chronic constipation in China (2013, Wuhan)[J]. *Chinese Journal of Gastroenterology*, 2013, 18(10): 605-612. Chinese
- [12] 中国医师协会内镜医师分会消化内镜专业委员会, 中国抗癌协会肿瘤内镜学专业委员会. 中国消化内镜诊疗相关肠道准备指南(2019, 上海)[J]. *中华内科杂志*, 2019, 58(7): 485-495.
- [12] Digestive Endoscopy Special Committee of Endoscopic Physicians Branch of Chinese Medical Association, Cancer Endoscopy Committee of China Anti-Cancer Association. Chinese guideline for bowel preparation for colonoscopy (2019, Shanghai)[J]. *Chinese Journal of Internal Medicine*, 2019, 58(7): 485-495. Chinese
- [13] GOLDMAN J M. A simple, easy, and inexpensive method for monitoring ET_{CO}₂ through nasal cannulae[J]. *Anesthesiology*, 1987, 67(4): 606.
- [14] MAGNO R, MEDEGÅRD A, BENGTSSON R, et al. Acid-base balance during laparoscopy. The effects of intraperitoneal insufflation of carbon dioxide and nitrous oxide on acid-base balance during controlled ventilation[J]. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 1979, 58(1): 81-85.
- [15] 熊兴波, 袁君, 杜国平, 等. 二氧化碳注气法在无痛结肠镜下息肉切除术中的应用价值[J]. *中国现代药物应用*, 2021, 15(13): 83-85.
- [15] XIONG X B, YUAN J, DU G P, et al. Application value of carbon dioxide gas injection in painless colonoscopy polyp resection[J]. *Chinese Journal of Modern Drug Application*, 2021, 15(13): 83-85. Chinese
- [16] CHAUBAL A, PANDEY V, PATEL R, et al. Difficult colonoscopy: air, carbon dioxide, or water insufflation[J]. *Int Res*, 2018, 16(2): 299-305.
- [17] 徐起, 宫爱霞, 张经文, 等. 退镜时间对结肠息肉检出率影响的研究[J]. *中华消化内镜杂志*, 2019, 36(12): 936-938.
- [17] XU Q, GONG A X, ZHANG J W, et al. Effect of endoscopic removal time on the detection rate of colon polyps[J]. *Chinese Journal of Digestive Endoscopy*, 2019, 36(12): 936-938. Chinese

(吴静 编辑)

本文引用格式:

侯思慧, 王艳, 汪晓红, 等. 温水或二氧化碳气体在困难结肠镜检查中的应用效果比较[J]. *中国内镜杂志*, 2024, 30(11): 47-52.

HOU S H, WANG Y, WANG X H, et al. Comparison of the application effect of Warm-water or Carbon Dioxide Insufflation in difficult colonoscopy[J]. *China Journal of Endoscopy*, 2024, 30(11): 47-52. Chinese