

中国消化内镜诊疗相关肠道准备指南(2019, 上海)



扫一扫下载指南原文

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

通信作者:李兆申,海军军医大学长海医院消化内科,200433,Email: li.zhaoshen@hotmail.com;

令狐恩强,解放军总医院消化内科,100853,Email: linghuenqiang@vip.sina.com

【提要】 自第1版《中国消化内镜诊疗相关肠道准备指南(草案)》2013年发布以来,国内外消化内镜领域对肠道准备的研究不断深入。为了更好地指导肠道准备,中国医师协会内镜医师分会消化内镜专业委员会联合中国抗癌协会肿瘤内镜学专业委员会牵头对该指南进行了更新。通过邀请国内相关领域专家对国内外有关文献进行检索、分级,并召开专家研讨会,经专家讨论并确定推荐的条目,采用“推荐等级的评估、制定与评价(GRADE)系统”对各推荐条目的证据质量及推荐强度进行评估。本指南从肠道准备的目的与要求、患者告知及宣教、饮食限制、常用肠道清洁剂选择与用法、祛泡剂使用、禁忌证、特殊患者的肠道准备、小肠镜及胶囊内镜的肠道准备等8个方面,对内镜诊疗相关肠道准备提供指导,供临床医师参考。

【关键词】 结肠镜检查; 指南; 肠道准备

DOI:10.3760/cma.j.issn.0578-1426.2019.07.002

Chinese guideline for bowel preparation for colonoscopy(2019, Shanghai)

Digestive Endoscopy Special Committee of Endoscopic Physicians Branch of Chinese Medical Association; Cancer Endoscopy Committee of China Anti-Cancer Association

Corresponding author: Li Zhaoshen, Department of Gastroenterology, Changhai Hospital, Naval Medical University, Shanghai 200433, China, Email: li.zhaoshen@hotmail.com; Linghu Enqiang, Department of Gastroenterology, Chinese PLA General Hospital, Beijing 100853, China, Email: linghuenqiang@vip.sina.com

【Summary】 Since the original version of “Chinese guideline regarding bowel preparation for gastrointestinal endoscopy” was published in 2013, bowel preparation has been widely investigated around the world. In order to improve the quality of bowel preparation, this guideline is an official statement issued by Digestive Endoscopy Special Committee of Endoscopic Physicians Branch of Chinese Medical Association and Cancer Endoscopy Committee of China Anti-Cancer Association. Domestic special experts were invited to search and grade the relevant literature published. An expert seminar was held, in which experts discussed and identified the recommendations, assessed the power of recommendations and the quality of evidence using the “grading of recommendations assessment, development and evaluation (GRADE)” system. The guideline offers practical recommendations for endoscopists regarding the whole procedure of bowel preparation including aims and requirements, preoperative education, diet restriction, the options of intestinal cleansing agents, antifoaming agents, contraindications, preparation for specific patients, and bowel preparation for enteroscopy and capsule endoscopy.

【Key words】 Colonoscopy; Guideline; Bowel preparation

DOI:10.3760/cma.j.issn.0578-1426.2019.07.002

自2013年我国发布第1版《中国消化内镜诊疗相关肠道准备指南(草案)》^[1]以来,随着国内消化内镜技术的深入普及,肠道准备越来越受重视,国内外相关研究不断涌现,国际上也先后发表了多部相关的共识和指南^[2-7]。因此,为进一步改进国内内镜诊疗前肠道准备的方式方法,提高内镜诊疗的质量,有必要对国内外相关研究进行总结,并借鉴国外的循证依据以及相关指南,结合我国实际情况,在上一版的基础上制定新版指南。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于2019年4月邀请国内相关领域专家,制定了新版《中国消化内镜诊疗相关肠道准备指南》,以期对消化道疾病患者内镜诊疗相关的肠道准备提供指导。

本指南以结肠镜检查前的肠道准备为基础,从肠道准备的目的与要求、患者告知及宣教、饮食限制、常用肠道清洁剂选择与用法、祛泡剂使用、禁忌证、特殊患者的肠道准备、小肠镜及胶囊内镜的肠道准备等8个方面,对内镜诊疗

相关肠道准备的实施提供指导性建议,供临床医师参考。

制定本指南的方法如下。(1)成立指南筹备小组。(2)专家分组进行文献检索、筛选,具体如下:检索文献的发表时间:2014—2019年;检索关键词:“肠道准备”“时机”“教育”“聚乙二醇”“硫酸镁”“磷酸钠”“匹可硫酸钠”“甘露醇”“番泻叶”“甘油”“饮食”“促动力药”“西甲硅油”“不良反应”“禁忌证”等;检索数据库:PubMed、中国知网(CNKI)、万方数据、中国生物医学文献数据库(CBM)。参考国际相关共识和指南^[2],对筛选后的文献进行评价分级。(3)采用“推荐等级的评估、制定与评价(the grading of recommendations assessment, development and evaluation, GRADE)系统”评估证据质量和推荐强度^[2],证据质量分为高质量、中等质量、低质量和很低质量4个等级,推荐强度分为强推荐和弱推荐2个等级;证据质量仅为决定推荐强度的因素之一,低质量证据亦有可能获得强推荐。(4)召开专家研讨会,与会专家讨论并制定本指南。

一、肠道准备的目的和要求

[推荐1] 内镜医师应在结肠镜操作时评估患者的肠道准备质量,医疗机构应定期监测肠道准备合格率(推荐强度:强推荐;证据质量:低质量)

[推荐2] 采用波士顿量表或者渥太华量表进行肠道准备质量的评估(推荐强度:强推荐;证据质量:高质量)

结肠镜是筛查、诊断和治疗结肠病变的重要手段,其诊断的准确性和治疗的安全性与肠道准备的质量密切相关,充分的肠道准备可使患者获得较高的肠道清洁度,对实现高质量的肠镜诊疗具有重要意义。肠道准备不充分可降低结肠镜检查的有效性和安全性,且影响肠镜检查的腺瘤检出率^[3]。一篇纳入8项研究的Meta分析显示,中等质量和高质量的肠道准备在腺瘤检出率方面无明显差异,但低质量的肠道准备可导致腺瘤检出率明显降低^[4]。理想的结肠镜肠道准备方法应该具有以下特点:能短时间内排空结肠的粪便;不引起结肠黏膜的改变;不会引起患者不适;不导致水电解质的紊乱;价格适中。但目前临床上常用的肠道清洁剂各具特点,尚不能完全满足上述标准,需要根据具体的人群,予以有针对性的指导。

为了改进肠道准备质量,建议内镜医师在结肠镜检查时对患者的肠道准备情况进行评估^[5-6],医疗机构应定期监测肠道准备合格情况^[6]。国际上目前主要有两个肠道准备质量的评估量表:波士顿量表和渥太华量表^[8-9],波士顿量表≥6分、渥太华量表≤7分均提示肠道准备合格^[7]。波士顿量表将结肠分为3段(盲肠和升结肠;肝曲、横结肠和脾曲;降结肠、乙状结肠和直肠)进行评分,按照最差~清洁分为4级(0~3分,表1),总分0~9分;渥太华量表将结肠分为3段(直肠和乙状结肠;横结肠和降结肠;升结肠和盲肠)进行评分,按照清洁~最差分为5级(0~4分,表2),并加入全结肠内的液体量评分(少量、中量、大量分别为0、1、2分),总分0~14分^[7]。

二、患者告知及宣教

[推荐3] 肠道准备前应向患者提供口头联合书面的

表1 肠道准备质量的波士顿量表评分标准

评分	描述
0分	由于无法清除的固体或液体粪便导致整段肠黏膜无法观察
1分	由于污斑、混浊液体、残留粪便导致部分肠黏膜无法观察
2分	肠道黏膜观察良好,但残留少量污斑、混浊液体、粪便
3分	肠道黏膜观察良好,基本无残留污斑、混浊液体、粪便

表2 肠道准备质量的渥太华量表评分标准

评分	描述
0分	极好:肠黏膜细节清晰可见;如有液体存留,则为澄清液体;几乎无粪便残留
1分	良好:有一些混浊液体或粪便残留,但仍可见肠黏膜细节;无需冲洗及抽吸
2分	一般:混浊液体或残留粪便掩盖肠黏膜细节,但抽吸后仍可见肠黏膜细节;无需冲洗
3分	较差:粪便掩盖肠黏膜细节和轮廓,但冲洗和抽吸后,尚能获得清楚视野
4分	极差:固体粪便掩盖肠黏膜细节和轮廓,尽力冲洗和抽吸后,仍无法获得清楚视野

详细指导,并强调依从的重要性,有条件的单位可联合基于电话、短信以及微信等辅助方式指导患者进行肠道准备(推荐强度:强推荐;证据质量:高质量)

有效的宣教可显著提高患者的肠道准备质量,对实现充分的肠道准备具有重要意义^[5-7,10-11]。肠道准备前应积极对患者进行宣教,告知完整的肠道准备信息,包括:肠道准备的重要性、饮食限制的时间和要求、肠道清洁剂的使用时间、剂量及使用方案、其他措施的应用、依从的重要性等^[12-14]。应由专业人员向患者进行口头联合书面(告知单、手册、图示等)的指导^[5],语言应通俗易懂,内容应全面且标准,并需对患者强调依从的重要性。此外,在医院放映肠道准备宣教视频或建立宣教网站可提高患者的肠道准备质量、患者满意度,并减少早期复查的需要。

除了口头以及书面指导外,有研究显示,联合短信指导有助于加强对患者的教育,从而提高肠道准备的合格率、右半结肠腺瘤检出率,并降低患者的不适感^[15-16]。此外,微信作为国内使用最为广泛的社交软件,推荐开发基于微信的小程序或公众号指导患者进行肠道准备,如中关村泛亚消化内镜技术创新战略联盟开发的“结肠镜检查准备须知”公众号,能够对患者的就诊时间、肠镜操作前的饮食及肠道清洁剂的用法用量进行指导^[12]。国内两项研究显示,采用传统指导联合微信平台宣教的方式可明显改善肠道准备评分、盲肠插管率以及腺瘤检出率,联合微信平台宣教的效果优于联合短信宣教^[12,14]。综上所述,有条件的单位可采取基于电话、短信以及微信等辅助方式对患者进行肠道准备告知及宣教,让患者主动参与到肠道准备过程中,从而提高患者的依从性和肠道准备质量。

三、饮食限制

[推荐4] 术前采用低渣饮食/低纤维饮食,饮食限制一般不超过24 h(推荐强度:强推荐;证据质量:高质量)

[推荐5] 亦可采用术前1天清流质饮食(推荐强度:

弱推荐;证据质量:高质量)

[推荐6] 采用标准化的预包装低渣/低纤维饮食有助于提高依从性(推荐强度:弱推荐;证据质量:高质量)

饮食限制可减少肠道中残留的食物残渣,从而提高肠道准备的清洁度^[17]。多项研究显示,与进食流质饮食相比,内镜检查前进食低渣/低纤维饮食的患者对肠道准备的耐受能力和再次进行类似肠道准备的意愿均较高^[5, 11, 17-19],且肠道准备质量和不良反应率均无明显差异。此外,中国台湾一项纳入 180 例患者的研究发现,与嘱咐患者自行准备低渣饮食相比,使用标准化的预包装低渣饮食可提高肠道准备的质量及患者对肠道准备的依从性和满意度,该研究结果与国外的一项研究结论一致,提示标准化的预包装低渣饮食在内镜检查前的饮食准备过程中可发挥较大作用^[20-21]。关于内镜检查前饮食限制的时间,一项纳入 201 例患者的研究指出,肠镜检查前限制饮食(如膳食纤维)超过 24 h 无助于提高肠道准备质量^[22]。

四、常用肠道清洁剂的选择和用法

选择肠道清洁方案时应充分考虑患者的整体健康状况、病史、服药史、偏好、既往肠道准备情况等因素,结合清洁方案的疗效、成本、安全性和耐受性等条件,制定个体化肠道准备方案^[5-6]。

(一)聚乙二醇(polyethylene glycol, PEG)电解质散

[推荐7] 3L PEG 的分次剂量方案可提供高质量的肠道清洁,适合中国人群(推荐强度:强推荐;证据质量:高质量)

[推荐8] 在肠道准备不充分低风险人群中,可采用 2L PEG 的单次剂量方案(推荐强度:强推荐;证据质量:高质量)

PEG 是目前国内外应用最为广泛的一类肠道清洁剂^[5-6]。PEG 为惰性的乙烯氧化物形成的聚合物,可作为容积性泻剂,通过口服大量液体清洗肠道,对肠道的吸收和分泌无明显影响,亦不引起水和电解质紊乱。国内较常使用 PEG 电解质散(PEG-electrolyte solutions, PEG-ELS)主要由 PEG-4000 和一定剂量的电解质混合而成,加水后即可配成 PEG 的等渗性溶液。国内一项纳入 318 例患者的多中心随机对照研究显示,相较于低容量 PEG 方案,改良的 3L PEG 分次剂量方案(检查前 1 天晚服用 1L PEG-4000,检查 4~6 h 前服用 2L PEG-4000)可明显提高右半结肠腺瘤检出率、盲肠插管率、操作安全性及患者的依从性^[23]。欧美等国推荐 4L PEG 方案可获得良好的肠道准备效果^[24],但由于该方案的口服液体量较大及口味差,约有 5%~15% 的患者无法完成肠道准备^[25-26],故不推荐国内常规使用 4L PEG 方案进行肠道准备。

近年来,PEG 的剂型及口感亦得到改进,其中,不含硫酸钠的聚乙二醇(sulfate-free PEG, SF-PEG)为美国食品药品监督管理局批准的肠道清洁药物,国内以舒泰清为代表。该制剂内的钾含量较低且不含硫酸钠,从而改善了制剂的气味及口味,其肠道清洁的能力与 PEG-ELS 相仿,安全性更

高,耐受性更好,适用人群更广泛,再次选用率更高^[5-6, 27-29]。此外,国内有研究显示,对于低风险人群(无以下高危风险因素:年龄>70 岁、便秘、糖尿病、帕金森病、卒中或脊柱病史、脊髓损伤、既往低血压史、体重指数>25 kg/m²以及使用三环类抗抑郁药或麻醉剂),应用 2L PEG 单次剂量方案的肠道清洁效果与 4L PEG 方案相似,而不良反应发生率显著降低^[25]。

由于 PEG 不影响肠黏膜的组织学表现,因此不会改变炎症性肠病患者内镜及组织学特征,亦不影响对于患者病情的判断,可以用于该类患者的肠道准备^[30]。此外,对存在电解质紊乱的患者(心力衰竭、肾功能不全、肝硬化腹水等)、孕妇和婴幼儿等特殊患者,PEG-ELS 均为肠道准备的首选用药,具有较高的安全性^[31-32]。

用法推荐:2L PEG 方案,在结肠镜检查前 4~6 h,每 10~15 分钟服用 250 ml,2 h 内服完;3L PEG 方案,采用分次服用,即肠道检查前 1 天晚上 8 点服用 1 L,检查当天的检查前 4~6 h 服用 2 L。服药期间可适当走动,并轻揉腹部加快排泄。开始服药 1 h 后,肠道运动加快,排便前患者可能感到腹胀,如有严重腹胀或不适,可放慢服用速度或暂停服用,待症状消除后再继续服用,直至排出清水样便。如排便性状达不到上述要求,可加服 PEG 溶液或者清水,但总量一般不超过 4 L。

不良反应:PEG 制剂的最常见的不良反应为腹胀、恶心和呕吐等消化道症状,罕见不良反应包括过敏反应、吸入性肺炎、贲门撕裂、胰腺炎、结肠炎、心律失常、加重抗利尿激素释放综合征等^[5, 33-36]。

(二)镁盐

[推荐9] 硫酸镁可作为肠道准备的常用清洁剂,肾功能异常以及炎症性肠病患者应避免使用(推荐强度:弱推荐;证据质量:低质量)

常用镁盐制剂为硫酸镁以及柠檬酸镁,但国内仅有硫酸镁。硫酸镁是我国传统的肠道准备清洁剂,其优点为服用水量少,患者依从性好、价格便宜。高渗的硫酸镁溶液将水分从肠道组织吸收到肠腔中,刺激肠蠕动而排空肠内容物。其在欧美等国应用较少,因此缺乏相关研究报道。国内有研究比较了硫酸镁与 PEG 清洁肠道的效果,共 314 例患者,硫酸镁组的清洁有效率为 82.7%,显著低于 PEG 组(96.2%, $P<0.01$),不良反应发生率为 44.2%,显著高于 PEG 组(21.5%, $P<0.01$)^[37]。此外,一项国内研究表明,与单纯服用硫酸镁相比,服用硫酸镁联合乳果糖能够提高肠道清洁度,且患者耐受好^[38]。

用法推荐:在内镜检查前 4~6 h,硫酸镁 50 g 加清水 100ml 稀释后一次性服用,同时饮水约 2 L,大多数患者可以完成充分的肠道准备。建议患者在大便呈清水样便时,不再继续饮水。

不良反应:浓度过高时有导致脱水的风险。由于镁盐有引起肠黏膜炎症、溃疡的风险,及造成黏膜形态改变的可能性,不推荐在炎症性肠病或者可疑炎症性肠病的患者中

使用^[11, 39]。第 4、5 期的慢性肾脏疾病患者,镁离子在体内聚集,有发生高镁血症的风险,也不宜使用。此外,国内曾报道 2 例结肠癌患者用硫酸镁清洁肠道导致乙状结肠穿孔的病例^[40]。

(三) 磷酸钠

[推荐 10] 不常规使用口服磷酸钠进行肠道准备,仅用于有特定需求无法被其他制剂替代者,口服磷酸钠前应先评估肾功能(推荐强度:强推荐;证据质量:高质量)

磷酸钠类泻药的主要成分均为磷酸氢二钠和磷酸二氢钠,其作用机制为高渗的磷酸钠溶液可将水分从肠道组织吸收进入肠腔,进而促进肠道内容物的排空。磷酸钠清肠方案的优点为口服溶液剂量少(1 500 ml),且溶液为柠檬口味,国内外的研究表明口服磷酸钠溶液与口服等渗的高容量 PEG 溶液相比,肠道清洗效果相当,且患者依从性更好,腹胀、恶心和呕吐等胃肠道不良反应较少^[41-44]。但由于磷酸钠制剂为高渗性溶液,在肠道准备过程中常伴有大量的体液和电解质转移,在一些特殊患者中易导致水电解质紊乱,因此国外指南不建议常规使用口服磷酸钠进行肠道准备,特别是年龄较大、伴有肾脏疾病史、服用改变肾脏血流量或电解质排泄药物的患者,该类制剂仅可用于有特定需求且无法使用其他制剂进行替代的患者(如无法耐受其他肠道准备制剂)^[5-6]。

不良反应:磷酸钠盐制剂最常见的不良反应为腹胀、恶心、腹痛、呕吐,亦可在用药期间和用药后引发短暂的水电解质紊乱(如高磷酸盐血症、低钙血症、低钾血症、高或低钠血症和脱水)、癫痫、乏力、眩晕、过敏反应、肝功能检查异常、肛门刺激症状等^[5]。此外,磷酸钠盐制剂可能导致急性磷酸盐肾病和肾功能损害,常发生于服用抗高血压药物、利尿剂、非甾体抗炎药(NSAIDs)的患者。使用磷酸钠盐后亦可引发严重的心律失常和部分 QT 间期延长,QT 间期延长通常与电解质紊乱有关(如低钾和低钠血症)。存在以下情况的患者应慎用磷酸钠盐制剂:年龄<18 岁或>65 岁、肠梗阻、炎症性肠病或者可疑炎症性肠病、胃肠动力不足、慢性肾脏疾病、电解质紊乱、充血性心力衰竭、心律失常风险较高、肝硬化或者服用血管紧张素转换酶抑制剂(ACEI)或血管紧张素受体阻滞剂(ARB)等^[5-6, 45-46]。

(四) 匹可硫酸钠

[推荐 11] 复方匹可硫酸钠可用于内镜检查前的肠道准备,耐受性较好(推荐强度:弱推荐;证据质量:中等质量)

复方匹可硫酸钠(包含匹可硫酸钠、氧化镁和枸橼酸)于 2018 年在国内上市。匹可硫酸钠是一种刺激性泻剂,其活性代谢物直接作用于结肠黏膜,刺激结肠蠕动,并增加肠腔内液体分泌^[47],而枸橼酸镁作为一种渗透性泻药,通过吸引或保持水在结肠而软化大便,两者形成双重导泻剂,可作为结肠镜检查前的肠道清洁方案。一项由海军军医大学长海医院牵头国内 7 家单位参加的多中心 II 期临床研究结果显示,在 300 例受试者中,复方匹可硫酸钠组的肠道清洁评分与 PEG 组相比无明显差异,但是复方匹可硫酸钠组的耐

受性优于 PEG 组^[48]。早期一项国外 III 期研究(SEE CLEAR I 研究)结果表明,与 2L PEG+比沙可啶肠道准备方案相比,复方匹可硫酸钠的总体肠道准备有效率更优,且患者口感以及肠道准备的体验评分明显更高^[49]。但近期一项国外研究结果表明,低剂量匹可硫酸钠联合柠檬酸镁方案与 4L PEG 方案相比,未能明显提高患者参与率,但肠道准备充分率及病变检出率显著降低^[50]。

用法推荐:复方匹可硫酸钠(匹可硫酸钠 10 mg、氧化镁 3.5 g 和枸橼酸 12 g),每次加入 150 ml 的水中服用,第 1 次服药后饮水量约 1.5~2.0 L,第 2 次服药后饮水量约 0.75 L,大多数患者可以完成充分的肠道准备。

不良反应:匹可硫酸钠制剂在血容量偏低、正在使用大剂量利尿剂、充血性心力衰竭、晚期肝硬化及慢性肾脏疾病的患者中慎用。最常见不良反应是腹痛、恶心、头痛和呕吐^[5, 47, 51]。另外,匹可硫酸钠可诱发肠道黏膜炎症性改变。

(五) 甘露醇

[推荐 12] 不建议治疗性结肠镜使用甘露醇进行肠道准备(推荐强度:弱推荐;证据质量:低质量)

甘露醇为一种高渗性强脱水剂,口服后可在肠腔内形成高渗状态,有助于减少肠道对水分的吸收并促进液体进入肠腔,进而刺激肠道蠕动和排空,从而达到清洁肠道的目的。甘露醇既往多用于外科手术前的肠道准备,国内亦有医院将该类制剂用于结肠镜前的肠道准备^[36]。诊断性肠镜在无法获得其他泻药时,可考虑选用甘露醇。

用法推荐:内镜检查前 4 h 口服 20% 甘露醇 250 ml,10 min 后饮水 1 500~2 000 ml,或于 30 min 内口服 10% 甘露醇溶液 1 000 ml,直至排便呈清水样^[36]。亦可采用分次服用的方案(检查前 12 h 及检查前 4 h 各口服 125 ml 甘露醇+1 L 水)。

不良反应:由于甘露醇为高渗溶液,使用过程中可能导致患者体液大量丢失,造成水电解质紊乱;甘露醇亦具有利尿和升高血糖的作用,因此糖尿病患者禁用;此外,甘露醇在肠内被细菌酵解可产生爆炸性气体(如甲烷和氢气),故禁止行高频电凝电切息肉等治疗,并且对胃肠道的刺激较大,部分患者可有恶心、呕吐、腹胀、腹痛等不适^[36]。

(六) 中草药

[推荐 13] 中草药制剂应与其他肠道清洁剂联合使用以减少不良反应(推荐强度:弱推荐;证据质量:低质量)

研究表明,多种中药均具有导泻作用,在内镜诊疗前的肠道准备中具有一定价值。国内常用于肠道准备的中草药包括番泻叶原叶、蓖麻油等,国外常用为番泻叶提取物片剂。番泻叶含有蒽醌衍生物,该类物质被细菌激活后可直接作用于肠黏膜,具有促进肠道蠕动、抑制水和电解质吸收的作用,从而排空肠内容物^[52]。蓖麻油为从蓖麻子中提取的油类物质,其本身没有直接的导泻作用,但可在小肠上部被脂肪水解酶水解并释放一种蓖麻醇酸,进而刺激肠道平滑肌、抑制水和电解质吸收,发挥泻下的作用。

近年来,番泻叶多与其他泻剂联合作为肠道清洁剂,如 PEG-ELS、比沙可啶、口服硫酸钠、硫酸镁等。番泻叶成品+

比沙可啶为安全可行的肠道准备方案,采用该方案进行肠道准备后,内镜操作过程中的盲肠插管率可达 93.8%,病变检出率可达 40%,肠道准备失败后的重新肠道准备率为 9.3%,最终肠道准备失败率为 2.7%,患者满意度为 86.7%^[53]。另有证据表明,番泻叶成品在肠道准备中的作用有限,一项国外的研究显示,2L PEG-ELS+莫沙必利+番泻叶方案与 1L PEG 联合维生素 C 方案的肠道准备质量及腺瘤检出率相当,但 1L PEG 联合维生素 C 方案的患者满意度更高^[54];此外,使用番泻叶原叶+山梨醇的患者的肠道准备成功率与使用磷酸钠的患者相似,但高质量肠道准备率低于使用磷酸钠的患者^[54]。

用法推荐:番泻叶用于结肠镜检查前肠道准备,可于检查前晚用番泻叶原叶 20 g 加 400 ml (番泻叶原叶 20 倍重量) 开水浸泡 30 min 饮服,80℃ 水温浸泡 1 h 后服用。导泻作用在给药 2~4 h 后即可发生,而促进大肠液分泌的效应则在给药 6 h 后明显。一般服用番泻叶原叶 3~4 h 后即开始排便,连泻数次,如 4 h 仍未排便,且无明显肠鸣音和腹痛,可再同法冲服 200 ml,一般以排便 3 次以上为最佳。番泻叶原叶可考虑用作 PEG 的辅助药物,当和 PEG 合用时可减少 PEG 的用量。蓖麻油一般于检查前 6~8 h 服用,一般在服药后 0.5~1 h 开始腹泻,平均腹泻次数为 5 次,持续 2~3 h 后自行停止。

不良反应:番泻叶的常见不良反应包括腹痛、腹胀等,偶可导致肠黏膜炎症改变,不建议单独作为肠道清洁剂使用。

综上所述,各类肠道清洁剂的作用特点、适应证和不良反应各不相同,需要根据临床实际情况加以选择。

五、祛泡剂

【推荐 14】 在肠道准备过程中建议常规应用祛泡剂 (推荐强度:强推荐;证据质量:高质量)

在内镜检查过程中,黏膜附着的泡沫可影响对消化道黏膜及病灶的观察,有报道指出,32%~57% 的结肠镜检查中会遇到泡沫^[11]。目前常用于肠道准备的祛泡剂主要为西甲硅油,该药由二甲硅油及二氧化硅等组成,主要通过直接作用于气泡的表面,降低其表面张力,使气泡破裂释放,最后通过肠道蠕动排出^[55]。在肠道准备过程中适当应用西甲硅油可有效减少气泡的产生,从而提高肠道准备质量,并有助于提高患者检查时的舒适度和减轻患者内镜检查后的腹胀程度^[56]。此外,由于西甲硅油进入消化道后不被吸收进入血液循环,因此具有较高的安全性^[36]。

国内多项研究显示,在口服复方聚乙二醇的基础上,联合应用西甲硅油可显著提高祛泡效果、肠道准备的效率和腺瘤检出率,且患者的耐受程度不受影响^[57-60]。此外,联合应用西甲硅油可有效增加肠道清洁度及内镜镜头的清晰度,缩短操作时间^[61]。对于胶囊内镜等对肠道清洁度及消化道黏膜清晰度要求较高的内镜检查,使用该祛泡剂作为肠道准备的辅助措施具有较大价值^[55]。

用法推荐:西甲硅油 30 ml,可与最后一份泻药同时服用,或者于泻药服用完成后 30~60 min 内服用;也可选用二

甲基硅油,但最佳剂量及服用时间尚待进一步研究确证。

不良反应:迄今尚未观察到与服用西甲硅油或二甲硅油有关的不良反应,但对其成分过敏者禁用。

六、口服肠道清洁剂的禁忌证

(一)绝对禁忌证^[11, 62]

消化道梗阻或穿孔,肠梗阻或胃潴留;重度活动期炎症性肠病或中毒性巨结肠;意识障碍;对其中的药物成分过敏;无法自主吞咽(这种情况下鼻饲胃管可能有用);回肠造口术后。

(二)相对禁忌证^[11, 62]

患者具有以下情况时,应选择特定的肠道清洁剂。

1. 慢性肾脏疾病:在确定最合适的口服肠道清洁剂的时候,患者的肾脏排泄能力、肾小球滤过率是重要的考虑因素之一。对于肾衰竭的患者,PEG 是唯一推荐的肠道清洁剂。既往患有慢性肾脏疾病的患者,口服磷酸钠盐是引起急性磷酸盐相关肾病的最重要因素,不建议使用。早期慢性肾脏疾病(1~3 期)患者,PEG、镁盐制剂、匹可硫酸钠都是可以接受的口服肠道清洁剂。4 期慢性肾脏疾病、不接受透析治疗的 5 期慢性肾脏疾病的患者,使用镁盐制剂、匹可硫酸钠制剂会有镁离子在体内聚集的风险,因此建议使用 PEG 制剂。

2. 血液透析:对于第 4 或 5 期的慢性肾脏疾病接受血液透析的患者,在透析期间口服肠道清洁剂可能会继发血容量不足,引起低血压,有增加血栓形成的风险。因此,建议入院与肾内科专家共同评估患者情况,再选择口服肠道清洁剂的种类(PEG 或镁盐),配合进行血液透析的时机。

3. 腹膜透析:对于正在进行腹膜透析的大多数患者来说,建议使用 PEG 制剂,且无需因口服肠道清洁剂而入院。但是,仍应密切观察个体情况,避免因血容量不足而损害患者的残余肾功能。正在进行腹膜透析的患者应继续以正常的方式透析,在口服肠道清洁剂之前,应排出腹腔内的透析液。

4. 肾移植受者:不应选择磷酸钠制剂,除非其他所有的药物均有禁忌。当免疫抑制剂的吸收会受到口服肠道清洁剂的影响时,可建议患者入院。

5. 充血性心力衰竭:充血性心力衰竭的患者肾血流量减少,肾小球滤过率下降,排泄磷酸盐的能力降低,导致急性磷酸盐相关肾病的风险增加。另外,这些患者在低血容量或大量水摄入的情况下,低钠血症风险增加。因此,在这些患者中,PEG 制剂是首选。充血性心力衰竭者(纽约心功能分级 III 或 IV 级,或者左心室射血分数 <50%),严禁使用磷酸钠盐制剂。

6. 肝硬化合并或者不合并腹水:肝硬化已被确认为急性磷酸盐相关肾病的危险因素之一,不宜使用磷酸钠盐制剂,首选 PEG。

7. 服用某些特定药物:ACEI 和 ARB、利尿药、NSAIDs 及可以诱导抗利尿激素分泌异常的藥物。

(1) ACEI 和 ARB:为了维持肾小球滤过率,肾小球出球

小动脉压增加是低血压和(或)容量不足时的重要生理代偿机制。理论上来说,使用 ACEI 或 ARB 时,这些代偿反应会被抑制,在低血容量时,肾功能易恶化。另外,通过抑制血管紧张素 II 使得尿液碳酸氢盐增加,促使钙、磷沉淀,因而在口服磷酸钠盐制剂时,急性磷酸盐相关肾病风险增加。因此,建议 ACEI 和 ARB 在口服肠道清洁剂当天及之后 72 h 内不应继续使用。

(2)利尿剂:利尿剂可以改变水电解质平衡,引起血容量不足,特别是大剂量的利尿剂。所以,在使用口服肠道清洁剂之前,应评估患者血压、血容量的情况。如果患者没有明显肺水肿的风险,利尿剂应在口服肠道清洁剂时暂停 1 d。如果确需继续使用利尿剂,建议使用 PEG 制剂进行肠道准备,并监测电解质。

(3)NSAIDs: NSAIDs 会减少肾脏的血流灌注,因此,肾脏会通过代偿性调节而减少血容量以弥补灌注的不足。在允许的情况下,口服肠道清洁剂当天及之后的 72 h 内建议停止使用 NSAIDs。

(4)诱导抗利尿激素分泌异常的药物:这些药物有水潴留和(或)电解质紊乱的风险,主要包括三环类抗抑郁药、选择性 5-羟色胺再摄取抑制剂、抗精神病药物和卡马西平。虽然这些药物可以继续使用,但是在口服肠道清洁剂之前应当检查血清肌酐、尿素及电解质水平。

(5)胰岛素、口服降血糖药:因结肠镜检查前 1 天进行饮食限制,使用胰岛素、口服降血糖药控制血糖的患者,应根据饮食情况调整药物使用,以避免发生低血糖。此外,在结肠镜检查当天,患者应在检查完毕且恢复饮食后再使用胰岛素、口服降血糖药。

8. 其他特殊疾病:严重溃疡性结肠炎患者慎用肠道清洁剂;有肠道狭窄或便秘等肠内容物潴留的患者,应在给药前日或给药当日确认有排便后谨慎给药,以免引起肠内压升高;冠心病、陈旧性心肌梗死或肾功能障碍的患者慎用肠道清洁剂。

七、特殊患者的肠道准备

1. 具有肠道准备不充分危险因素的患者

[推荐 15] 对于存在肠道准备不充分危险因素的患者,可在应用标准肠道准备方案的同时采取额外肠道准备措施(推荐强度:强推荐;证据质量:高质量)

若患者存在某些危险因素,则通过常规方案进行肠道准备可能较难取得理想效果,进而可影响肠镜检查的有效性和安全性^[63]。一项纳入 404 例患者的回顾性研究发现,每周排便少于 3 次与肠道准备不充分密切相关^[64]。国内一项包括 409 例患者的前瞻性队列研究显示,慢性便秘、未严格按照要求进行肠道准备和术前高纤维饮食为肠道准备不充分的独立危险因素^[65]。另有国内一项纳入 1 404 例患者的研究提示,便秘、男性、肥胖以及 PEG 的服用量不足为肠道准备不充分的独立危险因素^[66]。国内外多项研究指出,肥胖、男性、年龄较大、既往结肠外科手术史、伴有其他疾病(如糖尿病、帕金森病等)、服用抗抑郁药物等因素可影响肠

道准备效果^[67-68]。结合国内外文献以及我国人群的特征,以下因素为我国肠道准备不充分的危险因素:慢性便秘、未严格按照要求进行肠道准备(如术前高纤维饮食、PEG 服用量不足)、体重指数 $>25\text{ kg/m}^2$ 、年龄 >70 岁、结肠外科手术史、伴有其他疾病(如糖尿病、帕金森病、卒中或脊髓损伤病史等)、应用三环类抗抑郁药物或麻醉剂等。

对于存在肠道准备不充分危险因素的患者,可适当采取其他辅助措施以改善患者的肠道准备情况,如采用 4L PEG 方案、内镜诊疗前 3 天进食低渣饮食、使用促胃肠动力药物等^[6,68];此外,进一步对患者加强进行优化肠道准备的相关教育亦具有较大价值^[5-6]。

2. 肠道准备不充分的评估及补救措施

[推荐 16] 若内镜检查过程中发现患者肠道准备不充分,应积极评估,并采取补救措施或改期行内镜检查(推荐强度:强推荐;证据质量:高质量)

肠道准备质量的初步评估应在内镜进入患者直肠乙状结肠时即开始进行,若患者行肠镜检查的目的为筛查或监测,且其肠道准备情况较差(不足以检出大于 5 mm 的息肉),则应终止肠镜检查并重新安排结肠镜检查时间,或在不取消当天检查的情况下尝试采取额外的肠道清洁措施^[6]。一项纳入 131 例患者的研究指出,采用口服 2L PEG 方案进行补救的患者可取得较好的肠道准备质量,其肠道准备充分率可达 81.5%^[69];此外,使用 PEG 进行补救性灌肠亦有助于改善患者的肠道准备情况^[70]。另有报道指出,发现患者肠道准备不充分后通过灌洗泵行内镜下灌洗可改善肠道的清洁度,具有较高的安全性和便捷性^[71-72]。

若检查过程中结肠镜已进至回盲部,但最终认为肠道准备不充分,则应在 1 年内重复检查,再次行肠镜检查时可采用更为积极的肠道准备方案。若肠镜检查发现进展期肿瘤但肠道准备不充分时,再次行内镜进行复查的间隔应短于 1 年^[6]。一项包含 558 例患者的调查表明,80% 因肠道准备不充分需择期再行内镜检查的患者愿意在 1 年内按照医嘱进行内镜检查,提示患者对内镜复查的接受度较高^[73]。此外,有研究发现,肠道准备不充分的患者进行内镜复查时常具有较高的息肉检出率,因此可根据患者的肠道准备情况制定个性化的内镜复查方案^[3]。有报道表明,在重新进行肠道准备时,于内镜检查的前 3 天进食少渣饮食,进而采用分次服用的 4L PEG 方案,较分次服用 3L PEG 联合比沙可啶的方案可取得更好的肠道准备效果^[24]。

此外,若患者在内镜检查的当天按照规定方案进行肠道准备后仍排出棕色粪水,则发生肠道准备不佳的可能性为 54%,该类患者可尝试采取进一步的措施以提高肠道清洁度^[6,74]。

3. 患有或疑似炎症性肠病患者

[推荐 17] 对于患有或疑似炎症性肠病的患者,应避免使用磷酸盐类清洁剂,尽量使用小剂量 PEG 方案(推荐强度:弱推荐;证据质量:中等质量)

患有炎症性肠病的患者由于存在肠道慢性炎症,进行

肠道准备时需注意避免肠道清洁剂对病变肠黏膜的进一步损伤。应用磷酸盐类的肠道清洁剂可能导致患者的肠黏膜出现类似炎症性肠病早期的病变,导致内镜检查过程中对病变的判断受到影响,故应避免在炎症性肠病患者中使用磷酸盐类肠道清洁剂^[39, 75]。此外,炎症性肠病患者可采用小剂量肠道准备方案及其他的适当措施以提高肠道准备的效果。一篇纳入了 4 项研究的 Meta 分析显示,对于炎症性肠病患者,使用低剂量的 PEG 方案(2 L)可取得与高剂量 PEG 方案(4 L)相同的肠道清洁效果,且患者再次进行类似肠道准备的意愿较高^[76]。另外,因匹可硫酸钠可诱发肠道黏膜炎症性改变,炎症性肠病活动期应避免使用。

4. 活动性下消化道出血的患者

[推荐 18] 对于活动性下消化道出血的患者,应采用 PEG 进行肠道准备(推荐强度:强推荐;证据质量:低质量)

急诊结肠镜指患者入院后的 12~24 h 内进行的内镜检查,该检查可能有利于及时发现病灶^[77-78]。行急诊内镜检查前,患者需进行肠道准备从而提高肠镜检查的完成度和诊断率,并且肠道准备过程具有较高安全性^[79-81]。国外一项纳入 140 例患者的回顾性研究表明,在进行急诊肠镜检查的下消化道出血患者中,使用 PEG 进行肠道准备的患者的盲肠插镜率(74%)明显高于未进行肠道准备的患者(41%)^[82];国外另外一项纳入 194 例患者的回顾性研究表明,对于下消化道出血的急诊结肠镜患者,与使用甘油或水灌肠相比,口服 PEG 进行肠道准备的患者诊断明确率更高,且再次结肠镜检查率低^[83]。此外,国内一项包括 107 例下消化道出血患者的对照研究显示,口服 PEG 进行肠道准备较口服甘露醇或水灌肠等措施具有明显优势,诊断明确率、盲肠到达率、接受肠镜下治疗率等均较高^[84]。

5. 高龄患者

[推荐 19] 高龄患者肠道准备应采取分次剂量方案,并可适当采取辅助措施(推荐强度:强推荐;证据质量:中等质量)

老年患者出现肠道准备效果不佳的情况较为常见,但目前尚无充足的证据建议老年人采用特定的肠道准备方案,该类人群进行肠道准备时可适当应用辅助措施以提高肠道的清洁度。国内一项纳入 312 例患者的研究表明,年龄 ≥ 75 岁、慢性便秘史、结直肠手术史、住院状态、腹部两次及以上手术史为老年患者肠道准备不充分的危险因素,PEG 在老年患者肠道准备中的效果优于甘露醇和硫酸镁^[85];但国外一项纳入 193 例患者的研究提示,分次口服硫酸盐的方案较 PEG 方案在患者接受度及肠道准备效率方面对老年患者更有优势^[86]。此外,由于磷酸盐制剂可引起较多不良反应,而老年患者通常伴有其他疾病,因此不推荐老年患者应用磷酸盐制剂进行肠道准备^[6, 87]。对于高龄或伴有慢性疾病的患者,在肠道准备期间可予以静脉补液等措施,保持水和电解质平衡^[36]。

6. 儿童和青少年患者

[推荐 20] 儿童患者行肠道准备时需根据其个体情况

选择个体化的方案(推荐强度:强推荐;证据质量:低质量)

对于需要行肠镜检查的儿童患者,需根据患儿的年龄、一般情况、检查的意愿和依从性选择肠道准备措施,但由于缺乏高质量的证据,目前尚无针对儿童患者的标准化的肠道准备方案^[88]。由于儿童的耐受力 and 依从性较差,因此儿童的肠道准备通常存在较多困难,较难通过常规方案使患儿的肠道准备质量达到要求,常需多方面的共同配合^[89]。国外指南推荐,对于小于 2 岁的幼童,内镜检查前 24 h 口服清流质并进行生理盐水灌肠(5 ml/kg)可获得满意的肠道准备效果^[90];对于 2 岁以上的儿童,可以通过饮食限制、PEG、刺激性泻药(例如番泻叶和比沙可啶)和(或)灌肠进行肠道准备^[90]。此外,考虑到口服磷酸盐类制剂可能引起较多不良反应,因此该类药物不推荐用于 12 岁以下的儿童或使用该药存在不良反应风险的儿童患者^[90]。

7. 妊娠期患者

[推荐 21] 妊娠期妇女应尽量避免内镜检查,若有内镜检查的强适应证,可采用 PEG 方案进行肠道准备(推荐强度:弱推荐;证据质量:低质量)

对于妊娠期妇女,应尽量避免内镜检查,因此关于泻药在妊娠期妇女肠道准备过程中的安全性和有效性的研究较少。若妊娠期妇女必须行内镜检查,须全面评估内镜检查的利弊^[5, 91-92]。虽然 PEG 在妊娠妇女肠道准备中应用的安全性有待进一步验证,但若妊娠妇女有行全结肠镜检查的强适应证,则可考虑采用 PEG 方案^[93]。此外,由于磷酸盐制剂可能引起较多不良反应,因此不推荐用于妊娠妇女的肠道准备^[87]。

八、小肠镜及胶囊内镜的肠道准备

[推荐 22] 经口小肠镜检查前,禁食 8~12 h,同时禁水 4~6 h 即可,经肛小肠镜的肠道准备要求与结肠镜相同(推荐强度:强推荐;证据质量:低质量)

[推荐 23] 小肠胶囊内镜检查前,应采取饮食限制,可采用 2L PEG 方案,并常规应用祛泡剂(推荐强度:强推荐;证据质量:高质量)

[推荐 24] 小肠胶囊内镜检查前,亦可采用 4 L 清流质方案(推荐强度:弱推荐;证据质量:中等质量)

经口小肠镜检查前,禁食 8~12 h,同时禁水 4~6 h 即可达到理想的肠道准备要求,经肛小肠镜的肠道准备要求与结肠镜肠道准备的要求相同。

对于小肠胶囊内镜,国外指南推荐采取饮食限制,采用 2L PEG 方案并常规应用祛泡剂进行肠道准备^[94]。国外有研究显示,小肠胶囊内镜前服用 2L PEG 或服用 4L 清流质亦具有与 4L PEG 类似的肠道准备效果^[95]。另外一篇研究比较了 3 种小肠胶囊内镜肠道准备方案:服用清流质、匹可硫酸钠联合柠檬酸镁以及 2L PEG,结果显示,3 组方案肠道准备质量无明显差异,但清流质组患者耐受性最好^[96]。一篇 Meta 分析质疑了泻药在小肠胶囊内镜肠道准备中所起的作用^[97]。此外,术前联合应用西甲硅油、促胃肠动力药、蓖麻油等药物对提高胶囊内镜的图像质量及全小肠检查成功率

有一定价值^[98-100]。若联合使用西甲硅油进行胶囊内镜的肠道准备,可于检查前 4 h 服用肠道清洁剂,继而口服西甲硅油 30 ml,对祛除气泡有较好效果,有助于获得良好视野^[55]。

总之,本指南主要在上一版的基础上,回顾国内外近几年的相关研究结果和指南,结合国内实际情况进行修订,但最佳的肠道准备方案仍需要根据医疗单位的实际条件、使用习惯和患者的个性化原则来共同制定。

参与指南修订讨论及定稿专家名单(以姓氏汉语拼音为序):

柏愚(海军军医大学长海医院);陈卫刚(石河子大学第一附属医院);陈幼祥(南昌大学第一附属医院);崔毅(中山大学附属第一医院);杜奕奇(海军军医大学长海医院);高峰(新疆维吾尔自治区人民医院);戈之铮(上海交通大学医学院附属仁济医院);郭强(云南省第一人民医院);郭学刚(空军军医大学西京医院);胡兵(四川大学华西医院);黄永辉(北京大学第三医院);霍继荣(中南大学湘雅二医院);姜泊(北京清华长庚医院);金震东(海军军医大学长海医院);李兆申(海军军医大学长海医院);令狐恩强(解放军总医院);刘俊(华中科技大学同济医学院附属协和医院);马颖才(青海省人民医院);梅浙川(重庆医科大学附属第二医院);孙明军(中国医科大学附属第一医院);田宇彬(青岛大学附属医院);王邦茂(天津医科大学总医院);王雯(解放军联勤保障部队第九〇〇医院);王新(空军军医大学西京医院);徐红(吉林大学第一医院);许树长(上海同济医院);于红刚(武汉大学人民医院);张盛洪(中山大学第一附属医院);张筱凤(杭州市第一人民医院);赵秋(武汉大学中南医院);赵晓晏(陆军军医大学新桥医院);智发朝(南方医科大学南方医院);钟良(复旦大学附属华山医院)

执笔者:柏愚、潘鹏、杨帆、赵胜兵(海军军医大学长海医院)

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] 中华医学会消化内镜学分会. 中国消化内镜诊疗相关肠道准备指南(草案)[J]. 中华消化杂志, 2013, 33(9): 593-595. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1432.2013.09.003.
- [2] Qaseem A, Snow V, Owens DK, et al. The development of clinical practice guidelines and guidance statements of the American College of Physicians: summary of methods[J]. Ann Intern Med, 2010, 153(3): 194-199. DOI: 10.7326 / 0003-4819-153-3-201008030-00010.
- [3] Kluge MA, Williams JL, Wu CK, et al. Inadequate Boston bowel preparation scale scores predict the risk of missed neoplasia on the next colonoscopy[J]. Gastrointest Endosc, 2018, 87(3): 744-751. DOI: 10.1016/j.gie.2017.06.012.
- [4] Clark BT, Rustagi T, Laine L. What level of bowel prep quality requires early repeat colonoscopy: systematic review and meta-analysis of the impact of preparation quality on adenoma detection rate[J]. Am J Gastroenterol, 2014, 109(11): 1714-1723; quiz 1724. DOI: 10.1038/ajg.2014.232.
- [5] ASGE Standards of Practice Committee, Saltzman JR, Cash BD, et al. Bowel preparation before colonoscopy[J]. Gastrointest Endosc, 2015, 81(4): 781-794. DOI: 10.1016 / j.gie.2014.09.048.
- [6] Johnson DA, Barkun AN, Cohen LB, et al. Optimizing adequacy of bowel cleansing for colonoscopy: recommendations from the US multi-society task force on colorectal cancer[J]. Gastroenterology, 2014, 147(4): 903-924. DOI: 10.1053 / j.gastro.2014.07.002.
- [7] Kaminski MF, Thomas-Gibson S, Bugajski M, et al. Performance measures for lower gastrointestinal endoscopy: a European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) quality improvement initiative[J]. Endoscopy, 2017, 49(4): 378-397. DOI: 10.1055/s-0043-103411.
- [8] Calderwood AH, Jacobson BC. Comprehensive validation of the Boston bowel preparation scale[J]. Gastrointest Endosc, 2010, 72(4): 686-692. DOI: 10.1016/j.gie.2010.06.068.
- [9] Rostom A, Jolicoeur E. Validation of a new scale for the assessment of bowel preparation quality[J]. Gastrointest Endosc, 2004, 59(4): 482-486.
- [10] Guo X, Yang Z, Zhao L, et al. Enhanced instructions improve the quality of bowel preparation for colonoscopy: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Gastrointest Endosc, 2017, 85(1): 90-97. e6. DOI: 10.1016 / j.gie. 2016. 05.012.
- [11] Hassan C, Bretthauer M, Kaminski MF, et al. Bowel preparation for colonoscopy: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) guideline[J]. Endoscopy, 2013, 45(2): 142-150. DOI: 10.1055/s-0032-1326186.
- [12] Wang SL, Wang Q, Yao J, et al. Effect of WeChat and short message service on bowel preparation: an endoscopist-blinded, randomized controlled trial[J]. Eur J Gastroenterol Hepatol, 2019, 31(2): 170-177. DOI: 10.1097/MEG.0000000000001303.
- [13] Rice SC, Higginbotham T, Dean MJ, et al. Video on diet before outpatient colonoscopy does not improve quality of bowel preparation: a prospective, randomized, controlled trial [J]. Am J Gastroenterol, 2016, 111(11): 1564-1571. DOI: 10.1038/ajg.2016.450.
- [14] Kang X, Zhao L, Leung F, et al. Delivery of instructions via mobile social media App increases quality of bowel preparation[J]. Clin Gastroenterol Hepatol, 2016, 14(3): 429-435.e3. DOI: 10.1016/j.cgh.2015.09.038.
- [15] Walter B, Klare P, Strehle K, et al. Improving the quality and acceptance of colonoscopy preparation by reinforced patient education with short message service: results from a randomized, multicenter study (PERICLES-II)[J]. Gastrointest Endosc, 2019, 89(3): 506-513. e4. DOI: 10.1016 / j.gie. 2018.08.014.
- [16] Liu X, Luo H, Zhang L, et al. Telephone-based re-education on the day before colonoscopy improves the quality of bowel preparation and the polyp detection rate: a prospective, colonoscopist-blinded, randomised, controlled study[J]. Gut, 2014, 63(1): 125-130. DOI: 10.1136/gutjnl-2012-304292.
- [17] Nam SJ, Kim YJ, Keum B, et al. Impact of diet restriction on bowel preparation for colonoscopy[J]. Medicine (Baltimore), 2018, 97(41): e12645. DOI: 10.1097/MD.00000000000012645.
- [18] Nguyen DL, Jamal MM, Nguyen ET, et al. Low-residue versus clear liquid diet before colonoscopy: a meta-analysis of randomized, controlled trials[J]. Gastrointest Endosc, 2016, 83(3): 499-507.e1. DOI: 10.1016/j.gie.2015.09.045.
- [19] Song GM, Tian X, Ma L, et al. Regime for bowel preparation in patients scheduled to colonoscopy: low-residue diet or clear liquid diet? Evidence from systematic review with power analysis[J]. Medicine (Baltimore), 2016, 95(1): e2432. DOI: 10.1097/MD.0000000000002432.
- [20] Matsumura T, Arai M, Ishigami H, et al. A randomized controlled trial comparing a prepackaged low-residue diet with a restricted diet for colonoscopy preparation: the impact on the results of colonoscopy in adenoma detection[J]. Colorectal Dis,

- 2016,18(1):037-42. DOI: 10.1111/codi.13167.
- [21] Chou CK, Chang CY, Chang CC, et al. Controlled dietary restriction with a prepackaged low-residue diet before colonoscopy offers better-quality bowel cleansing and allows the use of a smaller volume of purgatives: a randomized multicenter trial[J]. *Dis Colon Rectum*, 2016,59(10):975-983. DOI: 10.1097/DCR.0000000000000675.
- [22] Leszczynski AM, MacArthur KL, Nelson KP, et al. The association among diet, dietary fiber, and bowel preparation at colonoscopy[J]. *Gastrointest Endosc*, 2018, 88(4): 685-694. DOI: 10.1016/j.gie.2018.06.034.
- [23] Zhang S, Li M, Zhao Y, et al. 3-L split-dose is superior to 2-L polyethylene glycol in bowel cleansing in Chinese population: a multicenter randomized, controlled trial[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2015,94(4):e472. DOI:10.1097/MD.0000000000000472.
- [24] Gimeno-García AZ, Hernandez G, Aldea A, et al. Comparison of two intensive bowel cleansing regimens in patients with previous poor bowel preparation: a randomized controlled study[J]. *Am J Gastroenterol*, 2017, 112(6): 951-958. DOI: 10.1038/ajg.2017.53.
- [25] Kang X, Zhao L, Zhu Z, et al. Same-day single dose of 2 liter polyethylene glycol is not inferior to the standard bowel preparation regimen in low-risk patients: a randomized, controlled trial[J]. *Am J Gastroenterol*, 2018,113(4):601-610. DOI: 10.1038/ajg.2018.25.
- [26] Bitoun A, Ponchon T, Barthet M, et al. Results of a prospective randomised multicentre controlled trial comparing a new 2-L ascorbic acid plus polyethylene glycol and electrolyte solution vs. sodium phosphate solution in patients undergoing elective colonoscopy[J]. *Aliment Pharmacol Ther*, 2006,24(11-12):1631-1642. DOI: 10.1111/j.1365-2036.2006.03167.x.
- [27] Szojda MM, Kuik DJ, Mulder CJ, et al. Colonic lavage with two polyethylene glycol solutions prior to colonoscopy makes no difference: a prospective randomized controlled trial[J]. *Scand J Gastroenterol*, 2008, 43(5): 622-626. DOI: 10.1080/00365520701843001.
- [28] Beck DE, DiPalma JA. A new oral lavage solution vs cathartics and enema method for preoperative colonic cleansing[J]. *Arch Surg*, 1991,126(5):552-555.
- [29] DiPalma JA, Marshall JB. Comparison of a new sulfate-free polyethylene glycol electrolyte lavage solution versus a standard solution for colonoscopy cleansing[J]. *Gastrointest Endosc*, 1990,36(3):285-289.
- [30] Pockros PJ, Foroozan P. Golytely lavage versus a standard colonoscopy preparation. Effect on normal colonic mucosal histology[J]. *Gastroenterology*, 1985,88(2):545-548.
- [31] Marshall HU, Bartels F. Life-threatening complications of nasogastric administration of polyethylene glycol-electrolyte solutions (Golytely) for bowel cleansing[J]. *Gastrointest Endosc*, 1998,47(5):408-410.
- [32] Gremse DA, Sacks AI, Raines S. Comparison of oral sodium phosphate to polyethylene glycol-based solution for bowel preparation for colonoscopy in children[J]. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 1996,23(5):586-590.
- [33] Schröppel B, Segerer S, Keuneke C, et al. Hyponatremic encephalopathy after preparation for colonoscopy[J]. *Gastrointest Endosc*, 2001, 53(4): 527-529. DOI: 10.1067/mge.2001.113274.
- [34] Franga DL, Harris JA. Polyethylene glycol-induced pancreatitis[J]. *Gastrointest Endosc*, 2000,52(6):789-791.
- [35] Gabel A, Müller S. Aspiration: a possible severe complication in colonoscopy preparation of elderly people by orthograde intestine lavage[J]. *Digestion*, 1999, 60(3): 284-285. DOI: 10.1159/000007672.
- [36] 中华医学会消化内镜学分会. 中国消化内镜诊疗相关肠道准备共识意见[J]. *中华消化内镜杂志*, 2013,30(10):541-549. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2013.10.001.
- [37] 谢万昌, 章菲菲, 董勤. 聚乙二醇电解质散剂与硫酸镁清洁肠道的效果比较[J]. *临床军医杂志*, 2010,38(3):435-437. DOI: 10.3969/j.issn.1671-3826.2010.03.040.
- [38] 陆蕊, 高道键, 王淑萍, 等. 硫酸镁与乳果糖混合液在肠镜检查前肠道准备中的应用价值[J]. *中华消化内镜杂志*, 2014, 31(9): 513-514. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2014.09.008.
- [39] Lawrance IC, Willert RP, Murray K. Bowel cleansing for colonoscopy: prospective randomized assessment of efficacy and of induced mucosal abnormality with three preparation agents[J]. *Endoscopy*, 2011, 43(5): 412-418. DOI: 10.1055/s-0030-1256193.
- [40] Ji D. Oral magnesium sulfate causes perforation during bowel preparation for fiberoptic colonoscopy in patients with colorectal cancer[J]. *J Emerg Med*, 2012,43(4):716-717. DOI: 10.1016/j.jemermed.2011.07.042.
- [41] Chaussade S, Schmöcker C, Toulemonde P, et al. Phosphate tablets or polyethylene glycol for preparation to colonoscopy? A multicentre non-inferiority randomized controlled trial[J]. *Surg Endosc*, 2017,31(5):2166-2173. DOI: 10.1007/s00464-016-5214-1.
- [42] Cheng J, Tao K, Shuai X, et al. Sodium phosphate versus polyethylene glycol for colonoscopy bowel preparation: an updated meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Surg Endosc*, 2016, 30(9): 4033-4041. DOI: 10.1007/s00464-015-4716-6.
- [43] 于福文, 李海志, 阎姝. 磷酸钠与聚乙二醇电解质用于肠道预洁效果的系统评价[J]. *中国中西医结合外科杂志*, 2016, 22(2):141-145. DOI: 10.3969/j.issn.1007-6948.2016.02.010.
- [44] Belsey J, Crosta C, Epstein O, et al. Meta-analysis: the relative efficacy of oral bowel preparations for colonoscopy 1985-2010 [J]. *Aliment Pharmacol Ther*, 2012, 35(2): 222-237. DOI: 10.1111/j.1365-2036.2011.04927.x.
- [45] Markowitz GS, Stokes MB, Radhakrishnan J, et al. Acute phosphate nephropathy following oral sodium phosphate bowel purgative: an underrecognized cause of chronic renal failure [J]. *J Am Soc Nephrol*, 2005,16(11):3389-3396. DOI: 10.1681/ASN.2005050496.
- [46] Curran MP, Plosker GL. Oral sodium phosphate solution: a review of its use as a colorectal cleanser[J]. *Drugs*, 2004, 64(15):1697-1714. DOI: 10.2165/00003495-200464150-00009.
- [47] 董金华, 孙冰洋. Prepopik[J]. *中国药物化学杂志*, 2013, 23(1):76.
- [48] Du YQ, Yuan YZ, Ge ZZ. Comparison of bowel preparation quality with a bowel purgative containing sodium picosulfate, magnesium oxide and citric acid versus a PEG-ELS solution: a prospective RCT in China using Chinese language validated ottawa scale[J]. *Gastrointest Endosc*, 2012, 75(4 Suppl): AB286. DOI:10.1016/j.gie.2012.03.728.
- [49] Rex DK, Katz PO, Bertiger G, et al. Split-dose administration of a dual-action, low-volume bowel cleanser for colonoscopy: the SEE CLEAR I study[J]. *Gastrointest Endosc*, 2013,78(1): 132-141. DOI: 10.1016/j.gie.2013.02.024.
- [50] Pisera M, Franczyk R, Wieszczy P, et al. The impact of

- low-versus standard-volume bowel preparation on participation in primary screening colonoscopy: a randomized health services study[J]. *Endoscopy*, 2019, 51(3): 227-236. DOI: 10.1055/a-0748-5479.
- [51] 马培奇. 美 FDA 批准新的结肠镜检查术前准备用结肠清洁剂 Prepik[J]. *上海医药*, 2012, 33(23): 30. DOI: 10.3969/j.issn.1006-1533.2012.23.016.
- [52] Kolts BE, Lyles WE, Achem SR, et al. A comparison of the effectiveness and patient tolerance of oral sodium phosphate, castor oil, and standard electrolyte lavage for colonoscopy or sigmoidoscopy preparation[J]. *Am J Gastroenterol*, 1993, 88(8): 1218-1223.
- [53] Yenidogan E, Okan I, Kayaoglu HA, et al. Same-day colonoscopy preparation with Senna alkaloids and bisacodyl tablets: a pilot study[J]. *World J Gastroenterol*, 2014, 20(41): 15382-15386. DOI: 10.3748/wjg.v20.i41.15382.
- [54] Kamei M, Shibuya T, Takahashi M, et al. Efficacy and acceptability of 1 liter of polyethylene glycol with ascorbic acid vs. 2 liters of polyethylene glycol plus mosapride and sennoside for colonoscopy preparation[J]. *Med Sci Monit*, 2018, 24:523-530.
- [55] 张志宏, 邱春华, 李良平. 比较西甲硅油不同使用方法在胶囊内镜肠道准备中的效果[J]. *中华消化内镜杂志*, 2016, 33(7):473-475. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2016.07.012.
- [56] 串俊兰, 吕晶. 西甲硅油应用于肠道准备的有效性及安全性的系统评价[J]. *实用医院临床杂志*, 2015, 12(6):144-147. DOI: 10.3969/j.issn.1672-6170.2015.06.053.
- [57] Zhang S, Zheng D, Wang J, et al. Simethicone improves bowel cleansing with low-volume polyethylene glycol: a multicenter randomized trial[J]. *Endoscopy*, 2018, 50(4): 412-422. DOI: 10.1055/s-0043-121337.
- [58] 陶海燕, 李鹏, 张澍田. 不同剂量西甲硅油行结肠镜检查术前肠道准备的效果分析[J]. *中华消化内镜杂志*, 2014, 31(10): 579-582. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2014.10.007.
- [59] Bai Y, Fang J, Zhao SB, et al. Impact of preprocedure simethicone on adenoma detection rate during colonoscopy: a multicenter, endoscopist-blinded randomized controlled trial [J]. *Endoscopy*, 2018, 50(2): 128-136. DOI: 10.1055/s-0043-119213.
- [60] Pan P, Zhao SB, Li BH, et al. Effect of supplemental simethicone for bowel preparation on adenoma detection during colonoscopy: A meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2019, 34(2): 314-320. DOI: 10.1111/jgh.14401.
- [61] 张松, 钟文其, 彭春艳, 等. 西甲硅油乳剂在结肠镜检查肠道准备中的应用价值[J]. *中华消化内镜杂志*, 2017, 34(9): 645-648. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2017.09.007.
- [62] Connor A, Tolan D, Hughes S, et al. Consensus guidelines for the safe prescription and administration of oral bowel-cleansing agents[J]. *Gut*, 2012, 61(11):1525-1532. DOI: 10.1136/gutjnl-2011-300861.
- [63] Hassan C, Fuccio L, Bruno M, et al. A predictive model identifies patients most likely to have inadequate bowel preparation for colonoscopy[J]. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 2012, 10(5):501-506. DOI: 10.1016/j.cgh.2011.12.037.
- [64] Lee DW, Koo JS, Kang S, et al. Association between bowel habits and quality of bowel preparation for colonoscopy[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2017, 96(29): e7319. DOI: 10.1097/MD.00000000000007319.
- [65] Fang J, Fu HY, Ma D, et al. Constipation, fiber intake and non-compliance contribute to inadequate colonoscopy bowel preparation: a prospective cohort study[J]. *J Dig Dis*, 2016, 17(7): 458-463. DOI: 10.1111/1751-2980.12376.
- [66] Cheng CL, Liu NJ, Tang JH, et al. Predictors of suboptimal bowel preparation using 3-l of polyethylene glycol for an outpatient colonoscopy: a prospective observational study[J]. *Dig Dis Sci*, 2017, 62(2): 345-351. DOI: 10.1007/s10620-016-4343-7.
- [67] Gandhi K, Tofani C, Sokach C, et al. Patient characteristics associated with quality of colonoscopy preparation: a systematic review and Meta-analysis[J]. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 2018, 16(3):357-369.e10. DOI: 10.1016/j.cgh.2017.08.016.
- [68] Gimeno-García AZ, Baute JL, Hernandez G, et al. Risk factors for inadequate bowel preparation: a validated predictive score [J]. *Endoscopy*, 2017, 49(6): 536-543. DOI: 10.1055/s-0043-101683.
- [69] Yang HJ, Park DI, Park SK, et al. A randomized controlled trial comparing colonoscopic enema with additional oral preparation as a salvage for inadequate bowel cleansing before colonoscopy[J/OL]. *J Clin Gastroenterol*, 2018. [2019-04-20]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30001288>. [published online ahead of print july 11, 2018]. DOI: 10.1097/MCG.0000000000001087.
- [70] Horiuchi A, Nakayama Y, Kajiyama M, et al. Colonoscopic enema as rescue for inadequate bowel preparation before colonoscopy: a prospective, observational study[J]. *Colorectal Dis*, 2012, 14(10): e735-739. DOI: 10.1111/j.1463-1318.2012.03107.x.
- [71] Gross SA, Gerson LB, Lewis BS, et al. A novel device for improving visualization in an inadequately prepared colon[J]. *Gastrointest Endosc*, 2018, 87(3): 883-888. DOI: 10.1016/j.gie.2017.10.028.
- [72] Rigaux J, Juriens I, Devière J. A novel system for the improvement of colonic cleansing during colonoscopy[J]. *Endoscopy*, 2012, 44(7): 703-706. DOI: 10.1055/s-0032-1309890.
- [73] Maratt JK, Menees SB, Piper MS, et al. Patients are willing to repeat colonoscopy at a short interval when bowel preparation quality is suboptimal[J]. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 2018, 16(5):776-777. DOI: 10.1016/j.cgh.2017.09.048.
- [74] Fatima H, Johnson CS, Rex DK. Patients' description of rectal effluent and quality of bowel preparation at colonoscopy[J]. *Gastrointest Endosc*, 2010, 71(7):1244-1252.e2. DOI: 10.1016/j.gie.2009.11.053.
- [75] Atkinson RJ, Save V, Hunter JO. Colonic ulceration after sodium phosphate bowel preparation[J]. *Am J Gastroenterol*, 2005, 100(11): 2603-2605. DOI: 10.1111/j.1572-0241.2005.00305_11.x.
- [76] Restellini S, Kherad O, Bessissow T, et al. Systematic review and meta-analysis of colon cleansing preparations in patients with inflammatory bowel disease[J]. *World J Gastroenterol*, 2017, 23(32):5994-6002. DOI: 10.3748/wjg.v23.i32.5994.
- [77] Navaneethan U, Njei B, Venkatesh PG, et al. Timing of colonoscopy and outcomes in patients with lower GI bleeding: a nationwide population-based study[J]. *Gastrointest Endosc*, 2014, 79(2):297-306.e12. DOI: 10.1016/j.gie.2013.08.001.
- [78] Jung K, Moon W. Role of endoscopy in acute gastrointestinal bleeding in real clinical practice: an evidence-based review[J]. *World J Gastrointest Endosc*, 2019, 11(2):68-83. DOI: 10.4253/wjge.v11.i2.68.
- [79] 李璟, 唐瑾, 陈烨, 等. 不同肠道清洁度下急诊结肠镜对急性

- 下消化道大出血的诊断价值[J]. 南方医科大学学报, 2017, 37(4):522-527. DOI: 10.3969/j.issn.1673-4254.2017.04.17.
- [80] Nagata N, Niikura R, Sakurai T, et al. Safety and effectiveness of early colonoscopy in management of acute lower gastrointestinal bleeding on the basis of propensity score matching analysis[J]. Clin Gastroenterol Hepatol, 2016, 14(4): 558-564. DOI: 10.1016/j.cgh.2015.10.011.
- [81] Niikura R, Nagata N, Shimbo T, et al. Adverse events during bowel preparation and colonoscopy in patients with acute lower gastrointestinal bleeding compared with elective non-gastrointestinal bleeding[J]. PLoS One, 2015, 10(9): e0138000. DOI: 10.1371/journal.pone.0138000.
- [82] Saito K, Inamori M, Sekino Y, et al. Management of acute lower intestinal bleeding: what bowel preparation should be required for urgent colonoscopy? [J]. Hepatogastroenterology, 2009, 56(94-95):1331-1334.
- [83] Lim DS, Kim HG, Jeon SR, et al. Comparison of clinical effectiveness of the emergent colonoscopy in patients with hematochezia according to the type of bowel preparation[J]. J Gastroenterol Hepatol, 2013, 28(11):1733-1737. DOI: 10.1111/jgh.12264.
- [84] 秦榕, 高建鹏, 尧颖, 等. 下消化道出血患者经不同肠道准备后急诊肠镜检查的效果比较[J]. 中华消化内镜杂志, 2018, 35(3): 212-214. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2018.03.016.
- [85] 陈佩松, 马镇坚, 张洪实, 等. 老年患者结肠镜检查肠道准备不良的影响因素分析[J]. 现代消化及介入诊疗, 2017, 22(3):358-360. DOI: 10.3969/j.issn.1672-2159.2017.03.021.
- [86] Kwak MS, Cha JM, Yang HJ, et al. Safety and Efficacy of low-volume preparation in the elderly: oral sulfate solution on the day before and split-dose regimens (SEE SAFE) study[J]. Gut Liver, 2019, 13(2):176-182. DOI: 10.5009/gnl18214.
- [87] Schaefer M, Littrell E, Khan A, et al. Estimated GFR decline following sodium phosphate enemas versus polyethylene glycol for screening colonoscopy: a retrospective cohort study [J]. Am J Kidney Dis, 2016, 67(4):609-616. DOI: 10.1053/j.ajkd.2015.11.018.
- [88] Lightdale JR, Acosta R, Shergill AK, et al. Modifications in endoscopic practice for pediatric patients[J]. Gastrointest Endosc, 2014, 79(5):699-710. DOI: 10.1016/j.gie.2013.08.014.
- [89] Hart L, Nael H, Longmire NM, et al. Barriers and facilitators to a good bowel preparation for colonoscopy in children: a qualitative study[J]. J Pediatr Gastroenterol Nutr, 2018, 67(2): 188-193. DOI: 10.1097/MPG.0000000000001935.
- [90] Lightdale JR, Acosta R, Shergill AK, et al. Modifications in endoscopic practice for pediatric patients. Gastrointest endosc, 2014, 79(5): 699-710. DOI: 10.1016/j.gie.2013.08.014.
- [91] Shergill AK, Ben-Menachem T, Chandrasekhara V, et al. Guidelines for endoscopy in pregnant and lactating women[J]. Gastrointest Endosc, 2012, 76(1): 18-24. DOI: 10.1016/j.gie.2012.02.029.
- [92] Cappell MS, Fox SR, Gorrepati N. Safety and efficacy of colonoscopy during pregnancy: an analysis of pregnancy outcome in 20 patients[J]. J Reprod Med, 2010, 55(3-4): 115-123.
- [93] Vinod J, Bonheur J, Korelitz BI, et al. Choice of laxatives and colonoscopic preparation in pregnant patients from the viewpoint of obstetricians and gastroenterologists[J]. World J Gastroenterol, 2007, 13(48):6549-6552. DOI: 10.3748/wjg.v13.i48.6549.
- [94] Rondonotti E, Spada C, Adler S, et al. Small-bowel capsule endoscopy and device-assisted enteroscopy for diagnosis and treatment of small-bowel disorders: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) technical review[J]. Endoscopy, 2018, 50(4):423-446. DOI: 10.1055/a-0576-0566.
- [95] Bahar R, Gupta A, Mann SK. Clear liquids versus polyethylene glycol preparation for video capsule endoscopy of the small bowel: a randomized controlled trial[J]. Digestion, 2019, 99(3):213-218. DOI: 10.1159/000490942.
- [96] Hookey L, Louw J, Wiepjes M, et al. Lack of benefit of active preparation compared with a clear fluid-only diet in small-bowel visualization for video capsule endoscopy: results of a randomized, blinded, controlled trial[J]. Gastrointest Endosc, 2017, 85(1):187-193. DOI: 10.1016/j.gie.2016.07.028.
- [97] Gkolfakis P, Tziatzios G, Dimitriadis GD, et al. Meta-analysis of randomized controlled trials challenging the usefulness of purgative preparation before small-bowel video capsule endoscopy[J]. Endoscopy, 2018, 50(7):671-683. DOI: 10.1055/s-0043-125207.
- [98] 罗程, 陈丽萍, 骆维恩, 等. 莫沙必利在胶囊内镜检查中的临床价值[J]. 中国现代医药杂志, 2015, 17(3):42-44. DOI: 10.3969/j.issn.1672-9463.2015.03.013.
- [99] Song HJ, Moon JS, Shim KN. Optimal bowel preparation for video capsule endoscopy[J]. Gastroenterol Res Pract, 2016, 2016:6802810. DOI: 10.1155/2016/6802810.
- [100] Ohmiya N, Hotta N, Mitsufuji S, et al. Multicenter feasibility study of bowel preparation with castor oil for colon capsule endoscopy[J]. Dig Endosc, 2019, 31(2):164-172. DOI: 10.1111/den.13259.

(收稿日期:2019-05-14)

(本文编辑:沈志伟)