

· 共识与指南 ·

结肠镜检查肠道准备专家共识意见 (2023, 广州)

中华医学会消化内镜学分会结直肠学组

通信作者: 刘思德, 南方医科大学南方医院消化内科, 广州 510515, Email: liuside@163.com; 令狐恩强, 解放军总医院消化内科, 北京 100853, Email: linghuenqiang@vip.sina.com

【提要】 自 2019 年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发布《中国消化内镜诊疗相关肠道准备指南(2019, 上海)》以来, 随着国内人群对于结肠镜检查的需求普遍加大, 国内消化内镜技术得以飞速发展, 质量控制体系逐渐健全, 人工智能评价领域逐渐开展。为进一步更新相关进展, 中华医学会消化内镜学分会结直肠学组牵头拟定本共识意见, 聚焦结肠镜检查前的肠道准备, 借鉴国内外最新的相关研究, 并邀请国内消化领域专家进行讨论及修改, 对各推荐意见的证据质量及推荐强度进行评估并投票。本共识意见主要从结肠镜检查前肠道准备的必要性、质量控制及质量评分、常用肠道清洁剂的推荐使用策略、提高肠道准备质量的有效措施、肠道准备的个体化应用、肠道准备的宣教方式共 6 个方面分别进行阐述, 对结肠镜检查前相关肠道准备的实施与策略提供指导性建议, 供临床医师参考。

【关键词】 结肠镜检查; 肠道准备; 共识意见

Consensus on bowel preparation for colonoscopy (2023, Guangzhou)

Colorectal Group, Digestive Endoscopy Branch of Chinese Medical Association

Corresponding author: Liu Side, Department of Gastroenterology, Nanfang Hospital, Southern Medical University, Guangzhou 510515, China, Email: liuside@163.com; Linghu Enqiang, Department of Gastroenterology, Chinese PLA General Hospital, Beijing 100853, China, Email: linghuenqiang@vip.sina.com

【Summary】 Since the Digestive Endoscopy Special Committee of Endoscopic Physicians Branch of Chinese Medical Association and Cancer Endoscopy Committee of China Anti-Cancer Association published *Chinese guideline for bowel preparation for colonoscopy (2019, Shanghai)* in 2019, the demand of people for colonoscopy has generally increased, the domestic endoscopy technology has rapidly developed, the quality control system has gradually improved, and the artificial intelligence evaluation has gradually developed. In order to update relevant progress, the Colorectal Group of Digestive Endoscopy Branch of Chinese Medical Association took the lead in formulating this consensus, which focused on the bowel preparation before colonoscopy and referred to the latest studies. Domestic experts in the field of digestion were invited to discuss, modify, evaluate and vote on the evidence quality and recommendation strength of each recommendation. This consensus mainly consists of six parts of content, including the necessity of bowel preparation before colonoscopy, quality control and quality score, recommended strategies of common intestinal laxatives, effective measures to improve the quality of bowel preparation, individualized application of bowel preparation and education methods of bowel preparation, and provides guidance and suggestions on the implementation and strategies of bowel preparation before colonoscopy for the reference of clinicians.

【Key words】 Colonoscopy; Bowel preparation; Consensus

自 2019 年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发布《中国消

化内镜诊疗相关肠道准备指南(2019, 上海)》以来, 随着国内人群对于结肠镜检查的需求普遍加大, 国内消化内镜技

DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20230607-00230

收稿日期 2023-06-07 本文编辑 顾文景 唐涌进

引用本文: 中华医学会消化内镜学分会结直肠学组. 结肠镜检查肠道准备专家共识意见(2023, 广州)[J].

中华消化内镜杂志, 2023, 40(6): 421-430. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20230607-00230.



中华医学会杂志社
Chinese Medical Association Publishing House

版权所有 违者必究



术得以飞速发展,质量控制体系逐渐健全,人工智能评价领域逐渐开展。因此,为进一步更新相关进展,我们聚焦结肠镜检查前的肠道准备,借鉴国内外最新的相关研究,制定符合我国国情的专家共识意见,以期于行结肠镜检查患者的肠道准备方案提供指导,提高国内结肠镜诊疗的整体质量。

本共识意见主要从结肠镜检查前肠道准备的必要性、质量控制及质量评分、常用肠道清洁剂的推荐使用策略、提高肠道准备质量的有效措施、肠道准备的个体化应用、肠道准备的宣教方式共 6 个方面分别进行阐述,对结肠镜检查前相关肠道准备的实施与策略提供指导性建议,供临床医师参考。

本共识意见的制定方法如下:(1)成立筹备小组;(2)分组进行文献检索,数据库包括:PubMed、Embase、Web of Science、中国知网(CNKI)、万方数据库、维普医药等,参考国内外相关共识和指南,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(grading of recommendations assessment, development and evaluation, GRADE)系统”评估证据质量和推荐强度,证据质量分为高、中、低和极低 4 个等级,推荐强度分为强和弱 2 个等级(表 1),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,与会专家进行讨论、表决并提出修改意见(表决选择:①完全同意;②同意,有部分保留意见;③反对,有部分保留意见;④完全反对),以①+②表决人数>80%认为达成共识,纳入本共识意见。

表 1 GRADE 系统的证据质量与推荐强度分级

项目	内容
证据质量分级	
高(A)	非常有把握:观察值接近真实值
中(B)	对观察值有中等把握:观察值有可能接近真实值,但亦有可能差别很大
低(C)	对观察值的把握有限:观察值与真实值可能有较大差别
极低(D)	对观察值几乎无把握:观察值与真实值可能有极大差别
推荐强度分级	
强(1)	明确显示干预措施利大于弊或弊大于利
弱(2)	利弊不确定或无论质量高低的证据均显示利弊相当

注:GRADE 指推荐等级的评估、制定与评价

一、肠道准备的必要性

推荐意见 1:结肠镜检查前,评估患者身体状况允许的情况下,推荐常规进行肠道准备。(证据质量:高;推荐强度:强;共识水平:97.1%)

依据:充分的肠道准备是高质量结肠镜检查的前提,与结肠镜检查的诊断准确性和治疗安全性密切相关。肠道准备不充分可导致操作时间延长、结肠镜检查难度增加、检查不完全、病变漏诊风险以及并发症发生风险增加^[1-2]。肠道

准备成功率是结肠镜检查质量控制的核心指标,合格的肠道准备成功率应 $\geq 90\%$ ^[3-4]。

二、肠道准备的质量控制及质量评分

推荐意见 2:在进行结肠镜检查时,内镜医师应当评估患者的肠道准备质量,并由所在医疗卫生机构定期评估患者肠道准备的合格率。(证据质量:高;推荐强度:强;共识水平:100.0%)

依据:结肠镜检查被认为是早期诊断结直肠病变、筛查结直肠癌以及进行早期结直肠病变治疗的重要手段。肠道准备的质量与结肠镜诊断的准确性及其治疗的安全性紧密相关^[5]。一项 meta 分析提示:低质量的肠道准备不利于腺瘤的检出,而中、高质量的肠道准备在腺瘤检出率方面差异无统计学意义^[6]。为了提高肠道准备的质量,推荐内镜医师在结肠镜检查时评估患者的肠道准备情况并进行记录^[7-8],由所在医疗卫生机构定期评估患者肠道准备的合格情况^[8]。

推荐意见 3:推荐内镜医师在结肠镜检查时采用波士顿肠道准备评分量表(Boston bowel preparation scale, BBPS)进行肠道准备质量评估。(证据质量:高;推荐强度:强;共识水平:100.0%)

依据:在结肠镜检查报告中记录肠道准备质量评估结果非常重要。目前有多种肠道准备评分量表,包括 BBPS(表 2)、渥太华肠道准备评分量表(Ottawa bowel preparation scale, OBPS)等;近年来随着人工智能的发展,也有相应辅助工具可实时反馈肠道准备质量^[9]。其中 BBPS 稳定性较高,总肠段和分肠段 BBPS 评分越高,息肉检出率越高,且稳定性好、易于学习和推广使用^[10],通常将 BBPS 评分 ≥ 6 分认为是肠道准备充分,可进一步降低腺瘤漏诊率^[11]。因此,建议内镜医师在结肠镜检查时应对患者的肠道准备情况进行评估并记录,以便患者在后续的肠道准备中选择合适的清洁方案。

表 2 波士顿肠道准备评分量表的评分标准

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,但是残留少量污斑、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

注: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),总分 0~9 分

推荐意见 4:人工智能评分系统有助于肠道准备情况的评估。(证据质量:中;推荐强度:弱;共识水平:100.0%)

依据:近年来,人工智能技术在医疗领域的应用日益广泛,在肠镜检查中,基于深度学习的人工智能已经可以实现实时反馈肠道准备质量,通过客观评估肠道准备情况,进行清洁度评分及实时监测^[9,12]。人工智能评分系统,一方面可



更加客观地将患者的肠道准备质量情况量化表达,减少内镜医师的工作负担和评分误差,从而减少内镜检查质量的错误评估及推荐复查结肠镜检查的间隔;另一方面让诊疗机构更加客观清楚地了解到肠道准备质量,进而有效地做好质量控制工作,有利于加快提高肠道清洁质量,选择更适宜患者的清肠方法。因此,经过人群大样本、多中心的验证之后,人工智能评分系统有望成为综合评估肠道准备情况的有效方法。

三、常用肠道清洁剂的推荐使用策略

理想的结肠镜检查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^[3]。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选择合适的清肠剂。为了改进肠道准备质量,建议结肠镜检查前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、口味偏好、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,制定合适的肠道准备方案。

(一)聚乙二醇(polyethylene glycol, PEG)电解质散

推荐意见 5: PEG 电解质散是目前中国人群使用最普遍的肠道清洁剂。(证据质量:中;推荐强度:强;共识水平:94.1%)

依据:PEG 为惰性乙烯氧化物形成的聚合物,加水配成等渗性溶液服用,其为容积性泻药,不吸收、不代谢,通过口服大量液体清洗肠道,对肠道的吸收和分泌功能无明显影响,也不易引起水电解质紊乱。相比较其他导泻剂在肠道准备中的应用,PEG 在肠道准备质量、不良反应发生率、患者耐受性等方面具有优势,且目前国内应用广泛。有研究对比了 PEG 和硫酸镁清洁方案,硫酸镁组的肠道清洁有效率显著低于 PEG 组,而不良反应发生率高于 PEG 组^[13]。复方聚乙二醇电解质散服用的顺应性,极大程度影响肠道准备效果。国内研究显示,对于不存在肠道准备不充分危险因素的患者,可采用 2 L PEG 单次剂量方案,其清洁效果与 4 L PEG 方案相似,而不良反应发生率显著降低,患者依从性及耐受性明显提高^[14]。

单次 PEG 方案常规用法:在结肠镜检查前 4~6 h 开始服用,2 h 内服完;服药期间可以通过适量运动和腹部按摩来加速肠道蠕动排泄。一般开始服药 1 h 后肠道运动加快,逐渐开始排便。排便前患者可能感到腹胀,可暂缓服用,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 溶液或清水,但总量一般不超过 4 L。

推荐意见 6:对于存在肠道准备不充分危险因素的患者,可适当增加 PEG 用量,并采用分次服用方案。(证据质量:高;推荐强度:强;共识水平:100.0%)

依据:在存在肠道准备不充分危险因素的患者中,应用常规方案进行肠道准备,可能难以取得高质量的肠道准备

效果,进而降低结肠镜检查的有效性和安全性^[15]。一项纳入 404 例患者的回顾性研究发现,出现便秘症状(每周排便少于 3 次)与结肠镜检查前肠道准备不充分紧密相关^[16]。一项前瞻性队列研究显示,慢性便秘症状、依从性差和饮食限制不足为肠道准备不充分的独立危险因素^[17]。国内外多项研究指出,便秘、体重指数(body mass index, BMI)过高、男性、高龄、结肠手术史、伴有其他基础疾病(如糖尿病、帕金森病)、服用药物(如抗抑郁药)等因素可影响肠道准备效果^[18-20]。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)、BMI>25 kg/m²、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)、应用三环类抗抑郁药物或麻醉剂等^[21]。对于存在以上危险因素的患者,可采用 PEG 分次服用的方案进行肠道准备,必要时需酌情采取额外的肠道准备措施。一项 meta 分析发现,和单次剂量相比,分剂量方案提供了较好的肠道准备质量,而且分剂量方案中愿意再次进行肠道准备的患者比例较高^[22]。另外,有研究显示,分次剂量方案可显著降低患者不良事件发生率,并可提高患者满意度、患者依从性、肠道准备质量、盲肠插管率、操作安全性以及右半结肠的腺瘤检出率^[22-24]。

分次服用 PEG 方案常规用法:(1)3 L PEG 方案,分次服用,即肠道检查前 10~12 h 服用 1 L,检查当天检查前 4~6 h 服用 2 L;(2)4 L PEG 方案,分次服用,即肠道检查前 10~12 h 服用 2 L,检查当天检查前 4~6 h 服用 2 L。

推荐意见 7:服用 PEG 搭配运动饮料调节口味等方式可改善患者依从性、提高肠道准备质量。(证据质量:中;推荐强度:弱;共识水平:100.0%)

依据:据统计,5%~15% 的患者,因 PEG 口服液体量较大或口味欠佳无法完成肠道准备。有研究显示,应用运动饮料调节口味可显著改善患者依从性,同时控制服药速度、按揉腹部、服药期间多运动可减少患者呕吐和腹胀发生风险,提高愿意再次使用 PEG 方案患者比例,提高肠道准备质量^[25-26]。此外,多项研究显示,咀嚼口香糖可进一步提高服用 PEG 进行肠道准备患者的舒适度,提高患者依从性,加快肠蠕动速度,缓解腹胀等不适,且恶心、呕吐、头晕等症状的发生率均显著低于对照组研究对象^[27-28]。

(二)硫酸盐

推荐意见 8:复方口服硫酸盐溶液(oral sulphate solution, OSS)是有效的肠道准备药物。(证据质量:高;推荐强度:强;共识水平:94.3%)

依据:OSS 为近年在中国上市的新型肠道准备药物,也称为硫酸镁钠钾口服用浓溶液,主要成分为硫酸钠,为渗透性泻药,依靠硫酸根离子提供渗透压,同时补充钠离子和钾离子,降低水电解质紊乱发生风险。根据多中心随机对照试验(randomized controlled trial, RCT)发现,OSS 与 4 L PEG 以及复方匹克硫酸钠相比,肠道准备成功率均较高^[29-30],并

可显著提高腺瘤检出率^[31]。中国注册的Ⅲ期临床研究显示,分剂量 OSS 和 3~4 L PEG 肠道准备方案相比,全结肠以及分肠段 BBPS 评分均显著较高,包括较难清洁的右半结肠,且可快速排便(64.5 min 比 90.0 min, $P<0.001$)和达到清水样便(174.0 min 比 230.0 min, $P=0.012$),夜间醒来排便患者比例较低(32.0% 比 44.3%)^[32-34]。同时,也有多中心 RCT 临床研究显示:OSS 的患者感受、总体满意度以及重复肠道准备的意愿也显著优于 PEG^[35],其耐受性和安全性与 PEG 相似^[29-34]。截至目前,未发现有显著临床意义的水电解质紊乱或肾功能损害,可能与硫酸根离子难吸收且安全性较好有关。然而,这种药物的真实临床经验有限,因此仍鼓励所有的患者进行充分的水化,降低潜在的水电解质紊乱发生风险。OSS 可能引起一过性的尿酸升高,因此在痛风或者高尿酸血症患者的应用中应多加注意。

常规用法:OSS 为口服用浓溶液,适当的肠道清洁需要使用 2 瓶溶液。分剂量方案时,将 1 瓶 176 mL 浓溶液稀释至 500 mL,在 30~60 min 内喝完,之后在接下来的 1 h 内再补充 1 000 mL 清澈液体,10~12 h 后再重复一次,总体约 3 L 液体量。本品也可采用单次剂量方案服用,即首次服药开始,间隔 2 h 后再重复一次。

推荐意见 9:硫酸镁可作为肠道准备的清洁剂,肾功能异常以及炎症性肠病患者应避免使用。(证据质量:低;推荐强度:弱;共识水平:100.0%)

依据:硫酸镁属于高渗性溶液,通过使肠腔内渗透压升高,刺激肠液分泌的同时阻止肠内水分吸收,促进肠蠕动,从而达到清洁肠腔的目的,其作为清肠剂具有服用水量少、价格便宜的优点,患者耐受度较好。一项纳入 314 例患者的研究显示,对比硫酸镁和 PEG 清洁方案,硫酸镁组清洁有效率显著低于 PEG 组,而不良反应发生率高于 PEG 组^[13,36]。由于镁离子聚集有引起肠黏膜炎症、溃疡以及发生脱水诱发高镁血症的风险,因此不推荐在炎症性肠病、可疑炎症性肠病及肾功能异常患者中使用。

常规用法:硫酸镁 50 g 加清水 100 mL 稀释后一次性服用,后续饮水约 2 L,如已观察到排清水样便时,可不再继续饮水。

(三)磷酸钠盐

推荐意见 10:磷酸钠盐可作为肠道准备的清洁剂,老年患者使用前应详细评估,特定疾病患者应避免使用。(证据质量:高;推荐强度:强;共识水平:100.0%)

依据:磷酸钠盐清肠方案的优点为仅需口服少量(约 1.6 L)柠檬口味的溶液。国内外的研究表明,口服磷酸钠溶液与口服 4 L PEG 溶液相比,肠道准备效果相当,且患者依从性更好,出现恶心、呕吐、腹胀等胃肠道不良反应较少^[37-39],因此对于特定情况的肠道准备,尤其是无法耐受口服大剂量肠道清洁剂的患者可以选用。但由于磷酸钠盐制剂为高渗性溶液,在肠道准备过程中,可能诱发癫痫、磷酸盐肾病、与电解质紊乱相关的心律失常等^[7,40-41]。根据国内

外相关研究,老年人群因合并症较多,在使用磷酸钠盐进行肠道准备前应详细询问病史。患有肠梗阻、心律失常、心力衰竭、慢性肾病、电解质紊乱等疾病,或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)等药物者应避免使用。

常规用法:大多数患者采用磷酸钠盐分次服用方案,即第一次服药在检查前 10~12 h,使用至少 800 mL 温凉水溶解磷酸钠盐散剂或稀释口服溶液服用,检查前 3~5 h 重复一次。

(四)甘露醇

推荐意见 11:甘露醇是有效的肠道准备药物,治疗性结肠镜慎用。(证据质量:中;推荐强度:弱;共识水平:97.1%)

依据:口服甘露醇后可在肠腔内形成高渗状态,从而减少肠道内水分吸收并促使液体进入肠腔,以达到清洁肠道的目的,并具有低价、使用便捷等优点。但由于甘露醇为高渗溶液,使用过程中可能造成水电解质紊乱,且对胃肠道的刺激较大,可出现恶心、呕吐、腹胀、腹痛等不适^[42]。甘露醇清肠引起爆炸事件曾在 20 世纪 80 年代有所报道,因此在预估患者需要进行治疗性结肠镜前应谨慎使用。也有研究认为,与甘露醇醇解增加的氢气、甲烷浓度相比,高质量的肠道清洁可能更为重要^[43]。

常规用法:20% 甘露醇 250 mL 加清水 250 mL 稀释后一次性服用,10 min 后饮水 1 500~2 000 mL,如已观察到排清水样便时,可不再继续饮水。

四、提高肠道准备质量的有效措施

推荐意见 12:中草药制剂可与其他肠道清洁剂联合使用以提高清洁效果。(证据质量:低;推荐强度:弱;共识水平:94.1%)

依据:我国目前常用于肠道准备的中草药有番泻叶原叶、蓖麻油等。有研究表明:采用联合番泻叶的方案进行肠道准备后,内镜操作过程中的盲肠插管率可达 90% 以上,病变检出率达 40%,患者满意度有所提高^[44];但因使用番泻叶偶尔会出现腹痛、腹胀、肠黏膜炎症改变等不良反应,因此不建议单独作为肠道清洁剂使用。此外,使用蓖麻油联合低剂量(2 L)PEG 进行肠道清洁,与使用 4 L PEG 组相比,全结肠 BBPS 评分差异无统计学意义,但患者饮水量明显减少,内镜操作过程中的盲肠插管率可达 99.5%,可以达到较好的视野满意度,同时,恶心、呕吐、腹胀等伴随症状发生率降低^[45]。

推荐意见 13:对于存在肠道准备不充分危险因素的患者,可酌情采取联合用药方式提高肠道准备效果,不推荐常规使用动力药物及灌肠剂。(证据质量:中;推荐强度:强;共识水平:97.1%)

依据:鲁比前列酮作为一种氯离子通道[2型氯离子通道(CIC-2)]激活剂,具有增加肠道分泌和转运的作用,从而促进排便。鲁比前列酮在肠道准备中的作用在三个 RCT 中

被评估^[46-48], 研究结果均显示使用 PEG 联合鲁比前列酮能更好地进行肠道清洁, 其中一项使用低剂量(2 L)PEG 联合鲁比前列酮的研究中差异尤为显著^[46]。

利那洛肽是鸟苷酸环化酶 C 受体激动剂, 可促进肠液分泌, 增加粪便含水量, 且促进氯离子通道开放, 增加肠道运转, 促进排便。我国一项纳入 432 例患者的研究显示, 利那洛肽(290 μg)联合 2 L PEG 是有效且耐受性良好的结肠镜检查肠道准备方案, 与 4 L PEG 分次剂量方案相比, 肠道准备质量相似, 耐受性大幅改善, 表现在患者的排便频率减少, 睡眠质量更好, 腹痛、腹胀、恶心、呕吐等不良反应明显减少, 在便秘患者中, 利那洛肽联合 2 L PEG 组的 BBPS 评分显著高于 2 L PEG 组, 与 4 L PEG 组相比差异无统计学意义^[49]。此外, Stein 等^[50]研究表明, 使用利那洛肽联合 3 L PEG 进行肠道准备与 3 L PEG 相比, 可提高右半结肠的肠道准备质量, 并缩短首次排便时间, 提高患者的满意度及舒适度。

乳果糖在结肠内被消化道菌群分解为乳酸和醋酸等低分子量有机酸, 导致肠道内酸碱度(pondus Hydrogenii, pH)下降, 刺激肠道蠕动, 产生温和的导泻作用。研究提出与单纯口服 PEG 电解质散相比, 乳果糖和 PEG 电解质散联合使用能显著增加便秘患者排便次数, 缩短首次排便时间, 提高肠道清洁效果, 而且对便秘患者安全, 在不良反应发生率方面两者接近^[51]。在一项纳入 360 例患者的单中心 RCT 研究中, 试验组患者在饮用 2 000 mL PEG 溶液间隔 1 h 后再服用 100 mL 乳果糖口服液, 对照组患者以相同剂量服用 PEG 溶液+生理盐水。相比之下, 试验组患者肠道清洁满意度、腺瘤检出率更高^[52]。

莫沙必利是临床上较为常用的促动力药物, 一项 RCT 研究证实莫沙必利仅仅能够增加左半结肠肠道准备的效率。伊托必利在肠道准备前应用亦有研究, 结果提示, 在肠道准备前应用伊托必利, 在息肉检出率和不良事件发生率方面, 与对照组差异均无统计学意义^[53]。此外, 一项 RCT 研究发现, 在标准的清肠制剂中加入灌肠剂并不能改善肠道清洁度, 反而降低肠道制剂的可接受性^[54]。另一项 RCT 发现, 为期 5 d 的单纯口服营养制剂加灌肠疗法并不能提供足够的肠道清洁度^[55]。

推荐意见 14: 低残渣/低纤维食物有助于提高肠道准备的效果, 推荐结肠镜检查前 24 h 内停止摄入高残渣/高纤维食物。(证据质量: 中; 推荐强度: 强; 共识水平: 100.0%)

依据: 在肠道准备的过程中, 饮食限制起到了关键性作用, 目前临床上各中心准备的方案差异性较大, 标准不一。通过限制患者的饮食, 可以减少肠道中残留的食物残渣, 进而提高肠道准备的质量^[56]。多项研究表明, 低渣/低纤维饮食与清流质饮食相比, 患者发生恶心、呕吐、饥饿感、头痛等不良反应会减少, 既可保证肠道清洁效果, 也可增加患者的耐受性, 提高了患者再次行结肠镜检查的意愿, 且在肠道准备质量和不良反应发生率方面差异均无统计学意义^[2, 56-59]。

国内外均有研究报道, 与患者自行进行低渣饮食限制相比, 采用标准化的预包装低渣/低纤维饮食可以提高肠道准备的质量和患者的满意度及依从性^[60-61], 但可能存在流程复杂、不符合部分患者喜好、存在未知过敏原以及增加额外费用等问题。

关于结肠镜检查前饮食限制的时间, 一项纳入 201 例患者的研究指出, 结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^[59]。与 1 d 的饮食限制相比, 3 d 的低纤维饮食并不能改善结肠镜检查的肠道准备结果^[62]。

检查前可参考饮食的种类包括: (1)清流质饮食: 指澄清的流质或半流质饮食, 不包括牛奶和橙汁等。带有颜色的液体和食物会影响肠镜检查的结果。虽然此类食物排空快, 但是不耐饥饿, 常常会降低患者再次行结肠镜检查的意愿。(2)低渣/低纤维饮食: 低渣饮食是指尽量减少经消化后留下残渣的饮食, 临床上常用低纤维饮食代替低渣饮食, 对纤维摄入量较为统一的标准为小于 10 g。

推荐意见 15: 推荐适量使用祛泡剂改善肠道准备质量。(证据质量: 高; 推荐强度: 强; 共识水平: 100.0%)

依据: 有研究统计, 32%~57% 的结肠镜检查中会遇到泡沫的干扰, 影响对病灶的观察^[2]。目前常用于肠道准备的祛泡剂主要为西甲硅油或二甲硅油, 在肠道准备过程中适当应用祛泡剂, 不仅能减少干扰视觉的气泡数量, 还能缓解腹胀和恶心, 从而提高肠道准备质量及患者再次行肠道准备的意愿^[63]。此外, 由于祛泡剂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^[64]。国内外多项研究显示, 在口服复方 PEG 的基础上, 联合应用祛泡剂可更好地清洁肠道, 提高祛泡效果和腺瘤检出率, 缩短操作时间, 且未明显增加不良反应的发生^[64-67]。同时, 也有研究指出, 对于较难接受 4 L PEG 进行肠道准备的亚洲人群来说, 3 L PEG 联合使用祛泡剂具有更好的气泡消除和肠道准备效果, 显著提高中国人群近端结肠的腺瘤检出率^[2]。

用法推荐: (1)西甲硅油: 15~30 mL, 可加入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。(2)二甲硅油: 12 mL 二甲硅油乳剂(或 5 g 二甲硅油散), 加 100~200 mL 常温水摇匀, 在最后一次清肠剂服完后服用。因二甲硅油存在较多剂型, 用法不在此列举。

五、肠道准备的个体化应用

推荐意见 16: 老年患者肠道准备推荐采取分次剂量方案, 应用磷酸盐制剂前应谨慎评估。(证据质量: 中; 推荐强度: 强; 共识水平: 100.0%)

依据: 老年患者各系统功能逐渐减退, 胃肠道动力不足, 结肠袋较松弛, 因此结肠镜检查前肠道准备质量相对欠佳, 但目前尚无充足的证据提供特定的肠道准备方案。目前研究显示, PEG 在老年患者肠道准备中的效果优于甘露醇和硫酸镁^[68], PEG 分次口服在不影响老年患者结肠镜检查前肠道清洁效果的前提下, 可提高老年患者肠道准备耐受率, 减少



胃肠道不良反应^[69]。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在患者接受度及肠道准备效率方面优于 PEG 方案^[35]。而老年患者通常伴有其他疾病,因此老年患者应用磷酸盐制剂进行肠道准备前应谨慎评估。此外,老年患者人群可适当应用辅助措施,从而改善肠道准备的质量,通常可采用以下辅助措施:(1)对于老年患者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,保持水电解质平衡;(2)在服用药物期间,应当鼓励患者做适量运动,可采取慢走 30 min 同时轻揉腹部,促进胃肠的蠕动及排便^[70];(3)对于 80 岁以上的高龄患者,在肠道准备期间增加动力制剂的使用、口服肠内营养液,可能获得满意的肠道清洁效果,减低肠道准备时不良反应发生率^[71]。

推荐意见 17:对于活动性下消化道出血的患者,必要时可进行肠道准备。(证据质量:中;推荐强度:强;共识水平:97.1%)

依据:活动性下消化道出血的患者如需行急诊肠镜,可能因肠道内粪便或积血影响视野,造成阳性病灶的发现率降低^[72]。因此,在评估患者病情及一般情况耐受的前提下,必要时可口服 PEG 清洁肠道,从而提高急诊肠镜检查的完成度和诊断率^[73]。日本的一项研究,对 140 例急性下消化道出血患者行急诊肠镜时不同的肠道准备方式进行了比较,使用 PEG 进行肠道准备的患者盲肠插镜率(74%)明显高于未进行肠道准备的患者(41%),且口服 PEG 组在诊断明确率、达盲率、急诊肠镜下治疗率方面均显著优于灌肠组^[74]。此外,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更低^[75]。

推荐意见 18:对于年龄低于 2 岁的儿童,推荐使用生理盐水灌肠进行肠道准备,此外还可考虑小剂量 PEG 或乳果糖替代。(证据质量:中;推荐强度:强;共识水平:100.0%)

依据:目前尚无关于年龄低于 2 岁儿童肠道准备的研究证据。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^[76]。此外,还可考虑小剂量 PEG 或乳果糖替代^[77]。

推荐意见 19:对于年龄≥2 岁的儿童,推荐使用分次 PEG 方案进行肠道准备。(证据质量:中;推荐强度:强;共识水平:94.1%)

依据:考虑到安全有效性及儿童的耐受性,多采用 PEG 分次方案进行肠道准备^[78]。国内一项回顾性研究提示,对于接受结肠镜检查的儿童,分次剂量的 PEG 比单次剂量可提供更高质量的肠道清洁度^[79]。但由于 PEG 口味欠佳,对于 PEG 依从性差的患儿,必要时可予鼻胃管鼻饲药物,也可考虑使用乳果糖或使用番泻叶加蔗糖进行肠道准备^[76]。此外,磷酸盐类制剂不推荐用于 12 岁以下的儿童患者^[76]。

常规用法:PEG 分次服用,检查前一天下午 6~8 点第一次服用,检查当天术前 4~6 h 第二次服用。每次最多不超过 50 mL/kg,每次服用时间<1 h,总量不超过 4 L。

推荐意见 20:妊娠期妇女应尽量避免肠镜检查,若有肠镜检查的强适应证,可采用 PEG 方案进行肠道准备。(证据质量:低;推荐强度:弱;共识水平:100.0%)

依据:妊娠期妇女进行肠镜检查较少,相关肠道清洁剂应用于妊娠期妇女的安全性和有效性有待研究。若妊娠期妇女必须行内镜检查,须全面评估内镜检查对患者的受益^[80-81]。虽然 PEG 在妊娠期妇女肠道准备中应用的安全性有待进一步验证,但若妊娠期妇女有行全结肠镜检查的强适应证,应参考成人 PEG 方案^[82],同时,避免使用磷酸盐制剂。

六、肠道准备的宣教方式

推荐意见 21:肠道准备前应当对患者进行有效的宣教,采用多种方式对患者进行详细的指导,比如口头、书面或基于微信等互联网的宣教方式,提高患者饮食准备及口服泻药的依从性。(证据质量:高;推荐强度:强;共识水平:97.1%)

依据:对患者进行有效的宣教,可以明显提高肠道准备质量^[4,7-8,83]。有效的健康宣教应当充分告知患者肠道准备相关的信息,使患者在充分知情并理解的前提下,缓解焦虑情绪,有利于肠道准备方案的更好实施,提高结肠镜检查成功率。肠道准备的宣教内容包括: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、剂量及方法、可能出现的不良反应及应对措施等^[13-15]。推荐向患者进行多种方式的联合宣教,如口头宣教联合书面告知或采取互联网推送模式^[7],语言应简单易懂,内容全面准确,并需向患者强调良好的肠道准备对结肠镜检查的重要性。

另外,可选择使用微信推送等互联网推送方式,可结合视频说明、动画演示等方式指导患者进行肠道准备。能够对学生的就诊时间、肠镜操作前的肠道清洁剂的用法用量等方面进行详细指导^[83]。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提高肠道准备评分、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,患者满意度更高,且后期更愿意使用同样的肠道准备方案复查肠镜^[84-86]。

综上,本共识意见回顾了国内外近几年的相关研究结果和指南共识,结合国内实际情况进行编写,但仍需根据各医疗单位的实际条件、使用习惯和患者的个性化原则来制定合适的肠道准备方案,希望本共识意见可为广大医疗工作者提供参考,进一步提高我国结肠镜检查患者的整体肠道准备质量。

参与共识意见讨论及修订的专家(按姓名汉语拼音排序):柏愚(海军军医大学第一附属医院),柴宁莉(中国人民解放军总医院),陈科全(广州医科大学附属第一医院),陈学清(广州医科大学附属第一医院),陈幼祥(南昌大学第一附属医院),陈正义(海口市人民医院),董卫国(武汉大学



人民医院), 窦艳(中国人民解放军总医院第一医学中心), 尔丽绵(河北医科大学第四医院), 房静远(上海交通大学医学院附属仁济医院), 宫爱霞(大连医科大学附属第一医院), 何朝晖[遵义医科大学第五附属(珠海)医院], 侯晓华(华中科技大学同济医学院附属协和医院), 黄开红(中山大学孙逸仙纪念医院), 冀明(首都医科大学附属北京友谊医院), 金震东(海军军医大学第一附属医院), 康生朝(兰州军区总医院), 李爱民(南方医科大学南方医院), 李初俊(中山大学附属第六院), 李跃(南方医科大学南方医院), 李兆申(海军军医大学第一附属医院), 令狐恩强(中国人民解放军总医院), 刘俊(华中科技大学同济医学院附属协和医院), 刘莉(江苏省人民医院), 刘梅(华中科技大学同济医学院附属同济医院), 刘时助(吉林市人民医院), 刘思德(南方医科大学南方医院), 罗庆峰(北京医院), 马燕(中国人民解放军总医院第一医学中心), 毛华(南方医科大学珠江医院), 秘文婷(南方医科大学南方医院), 聂玉强(广州市第一人民医院), 欧阳森(中南大学湘雅医院), 彭志红(陆军军医大学第一附属医院), 戎龙(北京大学第一医院), 沙卫红(广东省人民医院), 盛剑秋(中国人民解放军总医院第七医学中心), 石磊(南开大学人民医院), 孙大勇(深圳市第二人民医院), 孙思予[中国医科大学附属盛京医院(中国医科大学附属第二医院)], 谭庆华(四川大学华西医院), 唐涌进(中华消化内镜杂志编辑部), 王凌云(中山大学孙逸仙纪念医院), 王觅柱(内蒙古科技大学包头医学院第二附属医院), 王雯(解放军联勤保障部队第九〇〇医院), 王小明(攀枝花市中心医院), 王新(空军军医大学唐都医院), 王馨珂(南方医科大学南方医院), 王雅丽(大同市第三人民医院), 王烨(天津市第一中心医院), 韦红(海南省人民医院), 吴东(北京协和医院), 项立(深圳市龙岗区人民医院), 肖君(江苏省中医院), 肖英莲(中山大学附属第一医院), 谢芳(南方医科大学南方医院), 徐国良(中山大学肿瘤防治中心), 徐红(吉林大学白求恩第一医院), 许洪伟(山东省立医院), 许树长([上海市同济医院(同济大学附属同济医院)], 许研(广州市干部疗养院), 薛刚(山西医科大学第二医院), 薛寒冰(上海交通大学医学院附属仁济医院), 闫秀娥(北京大学第三医院), 杨爱明(中国医学科学院北京协和医院), 杨锦林(四川大学华西医院), 于红刚(武汉大学人民医院), 曾志荣(中山大学附属第一医院), 张北平(广东省中医院), 张炳勇(河南省人民医院), 张庆瑜(天津医科大学总医院), 张澍田(首都医科大学附属北京友谊医院), 赵贵君(内蒙古自治区人民医院), 赵芯梅(南方医科大学南方医院), 赵亚刚(广州军区广州总医院), 郑鹏远(郑州大学第二附属医院), 郑苏云(云南省曲靖市人民医院), 智发朝(南方医科大学南方医院), 钟世顺(福建省立医院消化内镜中心), 钟芸诗(复旦大学附属中山医院), 周平红(复旦大学附属中山医院), 周永健(广州市第一人民医院), 庄丽维(哈尔滨医科大学附属第四医院), 邹晓平(南京大学医学院附属鼓楼医院)

执笔: 秘文婷、李爱民、韩泽龙、王馨珂、梁尔博、钟俊

(南方医科大学南方医院)

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] 陈万青, 李霓, 兰平, 等. 中国结直肠癌筛查与早诊早治指南(2020, 北京)[J]. 中国肿瘤, 2021, 30(1): 1-28. DOI: 10.11735/j.issn.1004-0242.2021.01.A001.
- [2] 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.
- [3] 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]. 中华内科杂志, 2019, 58(10): 736-744. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0578-1426.2019.10.004.
- [4] 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.
- [5] 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.
- [6] 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.
- [7] Saltzman JR, Cash BD, Pasha SF, et al. Bowel preparation before colonoscopy[J]. Gastrointest Endosc, 2015, 81(4): 781-794. DOI: 10.1016/j.gie.2014.09.048.
- [8] 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.
- [9] Zhou J, Wu L, Wan X, et al. A novel artificial intelligence system for the assessment of bowel preparation (with video)[J]. Gastrointest Endosc, 2020, 91(2): 428-435.e2. DOI: 10.1016/j.gie.2019.11.026.
- [10] Parmar R, Martel M, Rostom A, et al. Validated scales for colon cleansing: a systematic review[J]. Am J Gastroenterol, 2016, 111(2): 197-204. DOI: 10.1038/ajg.2015.417.
- [11] Kim JS, Kang SH, Moon HS, et al. Impact of bowel preparation quality on adenoma identification during colonoscopy and optimal timing of surveillance[J]. Dig Dis Sci, 2015, 60(10): 3092-3099. DOI: 10.1007/s10620-015-3737-2.
- [12] 阿依木克地斯·亚力孔, 庄惠军, 蔡世伦, 等. 基于深度学习人工智能在结肠镜检查中应用研究[J]. 中国实用外科杂志, 2020, 40(3): 353-357. DOI: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2020.03.28.
- [13] 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.
- [14] 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.
- [15] 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.
- [16] 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.0000000000007319.
- [17] 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.
- [18] 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.
- [19] 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.
- [20] 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. DOI: 10.1016/j.cgh.2017.08.016.
- [21] 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]. *中华医学杂志*, 2019, 99(26): 2024-2035. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2019.26.006.
- [22] Martel M, Barkun AN, Menard C, et al. Split-dose preparations are superior to day-before bowel cleansing regimens: a meta-analysis[J]. *Gastroenterology*, 2015, 149(1): 79-88. DOI: 10.1053/j.gastro.2015.04.004.
- [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] Gurudu SR, Ramirez FC, Harrison ME, et al. Increased adenoma detection rate with system-wide implementation of a split-dose preparation for colonoscopy[J]. *Gastrointest Endosc*, 2012, 76(3): 603-608. DOI: 10.1016/j.gie.2012.04.456.
- [25] Kamran U, Abbasi A, Tahir I, et al. Can adjuncts to bowel preparation for colonoscopy improve patient experience and result in superior bowel cleanliness? A systematic review and meta-analysis[J]. *United European Gastroenterol J*, 2020, 8(10): 1217-1227. DOI: 10.1177/2050640620953224.
- [26] 樊紫青, 方海明, 钱诚, 等. 不同服药速度对聚乙二醇电解质溶液肠道准备的效果评价[J]. *中国内镜杂志*, 2017, 23(5): 5-8. DOI: 10.3969/j.issn.1007-1989.2017.05.002.
- [27] Fang J, Wang SL, Fu HY, et al. Impact of gum chewing on the quality of bowel preparation for colonoscopy: an endoscopist-blinded, randomized controlled trial[J]. *Gastrointest Endosc*, 2017, 86(1): 187-191. DOI: 10.1016/j.gie.2016.05.051.
- [28] 王国庆. 咀嚼口香糖对服用和爽患者肠道准备效果的影响[J]. *护理学报*, 2017, 24(7): 4. DOI: 10.16460/j.issn1008-9969.2017.07.049.
- [29] Rex DK, Di Palma JA, Rodriguez R, et al. A randomized clinical study comparing reduced-volume oral sulfate solution with standard 4-liter sulfate-free electrolyte lavage solution as preparation for colonoscopy[J]. *Gastrointest Endosc*, 2010, 72(2): 328-336. DOI: 10.1016/j.gie.2010.03.1054.
- [30] Rex DK, DiPalma JA, McGowan J, et al. A comparison of oral sulfate solution with sodium picosulfate: magnesium citrate in split doses as bowel preparation for colonoscopy[J]. *Gastrointest Endosc*, 2014, 80(6): 1113-1123. DOI: 10.1016/j.gie.2014.05.329.
- [31] Chen C, Shi M, Liao Z, et al. Oral sulfate solution benefits polyp and adenoma detection during colonoscopy: Meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Dig Endosc*, 2022, 34(6): 1121-1133. DOI: 10.1111/den.14299.
- [32] Zong Y, Wu YD, Zhang ST, et al. Comparison of the efficacy and safety of oral sulphate solution and polyethylene as bowel cleansing agent[J]. *Gastrointest Endosc*, 2020, 91(6S): AB542.
- [33] Meng FD, Zong Y, Wu YD, et al. Comparison of colon emptying kinetics between oral sulphate solution (OSS) and polyethylene glycol electrolyte (PEG-E) for bowel preparation before colonoscopy[J]. *Gastrointest Endosc*, 2021, 93(6S): AB41-42.
- [34] 宗晔, 孟凡冬, 吴咏冬, 等. 新型口服硫酸盐溶液用于结肠镜肠道准备的Ⅲ期随机对照研究[J]. *中华消化内镜杂志*, 2022, 39(4): 261-266. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20210412-00053.
- [35] 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.
- [36] 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.
- [37] 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.
- [38] 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.
- [39] Juluri R, Eckert G, Imperiale TF. Meta-analysis: randomized controlled trials of 4-L polyethylene glycol and sodium phosphate solution as bowel preparation for colonoscopy[J]. *Aliment Pharmacol Ther*, 2010, 32(2): 171-181. DOI: 10.1111/j.1365-2036.2010.04326.x.
- [40] 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.
- [41] 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.
- [42] 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.
- [43] Ladas SD, Karamanolis G, Ben-Soussan E. Colonic gas explosion during therapeutic colonoscopy with electrocautery [J]. *World J Gastroenterol*, 2007, 13(40): 5295-5298. DOI: 10.3748/wjg.v13.i40.5295.



- [44] 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.
- [45] 林敏, 范丽, 李芬, 等. 聚乙二醇电解质溶液 2L 联合蓖麻油法与聚乙二醇电解质溶液 4L 法肠道准备的效果比较[J]. *上海医学*, 2018, 41(9): 547-550.
- [46] Banerjee R, Chaudhari H, Shah N, et al. Addition of Lubiprostone to polyethylene glycol(PEG) enhances the quality & efficacy of colonoscopy preparation: a randomized, double-blind, placebo controlled trial[J]. *BMC Gastroenterol*, 2016, 16(1): 133. DOI: 10.1186/s12876-016-0542-0.
- [47] Sofi AA, Nawras AT, Pai C, et al. Lubiprostone plus PEG electrolytes versus placebo plus PEG electrolytes for outpatient colonoscopy preparation: a randomized, double-blind placebo-controlled trial[J]. *Am J Ther*, 2015, 22(2): 105-110. DOI: 10.1097/MJT.0b013e31826b7a1f.
- [48] Grigg E, Schubert MC, Hall J, et al. Lubiprostone used with polyethylene glycol in diabetic patients enhances colonoscopy preparation quality[J]. *World J Gastrointest Endosc*, 2010, 2(7): 263-267. DOI: 10.4253/wjge.v2.i7.263.
- [49] Zhang M, Zou W, Xu C, et al. Polyethylene glycol combined with linacotide is an effective and well-tolerated bowel preparation regimen for colonoscopy: an endoscopist-blinded, randomized, controlled trial[J]. *Eur J Gastroenterol Hepatol*, 2021, 33(1S Suppl 1): e625-625e633. DOI: 10.1097/MEG.0000000000002184.
- [50] Stein DJ, Copland A, McDaniel D, et al. Single-dose linacotide is equal in efficacy to polyethylene glycol for bowel preparation prior to capsule endoscopy[J]. *Dig Dis*, 2019, 37(4): 297-302. DOI: 10.1159/000496350.
- [51] Lu J, Cao Q, Wang X, et al. Application of oral lactulose in combination with polyethylene glycol electrolyte powder for colonoscopy bowel preparation in patients with constipation[J]. *Am J Ther*, 2016, 23(4): e1020-1024. DOI: 10.1097/MJT.0000000000000351.
- [52] Yuanchao H, Xueping L, Tao L, et al. The advantage of polyethylene glycol electrolyte solution combined with lactulose in patients with long interval preparation-to-colonoscopy[J]. *Turk J Gastroenterol*, 2020, 31(1): 23-29. DOI: 10.5152/tjg.2020.18888.
- [53] Kim HJ, Kim TO, Shin BC, et al. Efficacy of prokinetics with a split-dose of polyethylene glycol in bowel preparation for morning colonoscopy: a randomized controlled trial[J]. *Digestion*, 2012, 86(3): 194-200. DOI: 10.1159/000339780.
- [54] Lever EL, Walter MH, Condon SC, et al. Addition of enemas to oral lavage preparation for colonoscopy is not necessary[J]. *Gastrointest Endosc*, 1992, 38(3): 369-372. DOI: 10.1016/s0016-5107(92)70435-0.
- [55] Gustafsson UO, Segelman J, Ljungqvist O, et al. Can nutritional supplements and rectal enema be used as bowel cleansing for colonoscopy?--Results of a randomized controlled pilot study[J]. *Scand J Gastroenterol*, 2014, 49(4): 485-491. DOI: 10.3109/00365521.2014.886720.
- [56] 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.
- [57] 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.
- [58] 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.
- [59] 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.
- [60] 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.
- [61] 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): O37-42. DOI: 10.1111/codi.13167.
- [62] Taveira F, Areia M, Elvas L, et al. A 3-day low-fibre diet does not improve colonoscopy preparation results compared to a 1-day diet: a randomized, single-blind, controlled trial[J]. *United European Gastroenterol J*, 2019, 7(10): 1321-1329. DOI: 10.1177/2050640619883176.
- [63] Zhang H, Liu J, Ma SL, et al. Impact of simethicone on bowel cleansing during colonoscopy in Chinese patients[J]. *World J Clin Cases*, 2021, 9(10): 2238-2246. DOI: 10.12998/wjcc.v9.i10.2238.
- [64] 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.
- [65] 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.
- [66] 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.
- [67] Moolla M, Dang JT, Shaw A, et al. Simethicone decreases bloating and improves bowel preparation effectiveness: a systematic review and meta-analysis[J]. *Surg Endosc*, 2019, 33(12): 3899-3909. DOI: 10.1007/s00464-019-07066-5.
- [68] 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.
- [69] 刘苗, 王洪波, 陈清波. 不同口服复方聚乙二醇电解质散方案对老年患者结肠镜检查前肠道准备效果的比较研究[J]. *中国全科医学*, 2019, 22(12): 1432-1435, 1441. DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2018.00.226.
- [70] 荀林娟, 席米娜, 宋瑞梅, 等. 老年患者结肠镜检查前肠道准备质量的影响因素及护理对策[J]. *临床与病理杂志*, 2021, 41(4): 860-865.
- [71] 姚丽琴, 苏冰莲, 谢月霞. 肠内营养液在老年患者行结肠镜前肠道准备中的效果[J]. *中国临床护理*, 2014, 6(3): 195-197. DOI: 10.3969/j.issn.1674-3768.2014.03.005.
- [72] Tinmouth J, Kennedy EB, Baron D, et al. Colonoscopy quality



- assurance in Ontario: systematic review and clinical practice guideline[J]. Can J Gastroenterol Hepatol, 2014, 28(5): 251-274. DOI: 10.1155/2014/262816.
- [73] 中华医学会消化内镜学分会结直肠学组, 中国医师协会消化医师分会结直肠学组, 国家消化系统疾病临床医学研究中心. 下消化道出血诊治指南(2020)[J]. 中国医刊, 2020, 55(10): 1068-1076. DOI: 10.3969/j.issn.1008-1070.2020.10.007.
- [74] 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.
- [75] 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.
- [76] 中华医学会消化内镜学分会儿科协作组, 中国医师协会内镜医师分会儿科消化内镜专业委员会. 中国儿童消化内镜诊疗相关肠道准备快速指南(2020)[J]. 中华消化内镜杂志, 2021, 38(2): 85-97. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20201214-00970.
- [77] 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.
- [78] 方莹, 李巍, 张澍田. 发展儿童内镜助力健康中国[J]. 中华消化内镜杂志, 2019, 36(1): 3-5. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2019.01.002.
- [79] Cao J, Zhang W, Hu J, et al. Single versus split dose polyethylene glycol for bowel preparation in children undergoing colonoscopy: a systematic review and meta-analysis[J]. Ann Palliat Med, 2020, 9(5): 3028-3037. DOI: 10.21037/apm-20-582.
- [80] 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.
- [81] 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.
- [82] 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.
- [83] 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.
- [84] 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.
- [85] 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.
- [86] 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.

• 读者 • 作者 • 编者 •

中华医学会系列杂志论文作者署名规范

为尊重作者的署名权, 弘扬科学道德和学术诚信精神, 中华医学会系列杂志论文作者署名应遵守以下规范。

1. 作者署名: 中华医学会系列杂志论文作者姓名在题名下按序排列, 排序应在投稿前由全体作者共同讨论确定, 投稿后不应再作改动, 确需改动时必须出示单位证明以及所有作者亲笔签名的署名无异议书面证明。

作者应同时具备以下四项条件: (1) 参与论文选题和设计, 或参与资料分析与解释; (2) 起草或修改论文中关键性理论或其他主要内容; (3) 能按编辑部的修改意见进行核修, 对学术问题进行解答, 并最终同意论文发表; (4) 除了对本人的研究贡献负责外, 同意对研究工作各方面的诚信问题负责。仅参与获得资金或收集资料者不能列为作者, 仅对科研小组进行一般管理者也不宜列为作者。

2. 通信作者: 每篇论文均需确定一位能对该论文全面负责的通信作者。通信作者应在投稿时确定, 如在来稿中未特殊标明, 则视第一作者为通信作者。集体署名的论文应对该文负责的关键人物列为通信作者。规范的多中心或多学科临床随机对照研究, 如主要责任者确实超过一位的, 可酌情增加通信作者。无论包含几位作者, 均需标注通信作者, 并注明其 Email 地址。

3. 同等贡献作者: 不建议著录同等贡献作者, 需确定论文的主要责任者。同一单位同一科室作者不宜著录同等贡献。作者申请著录同等贡献时需提交全部作者的贡献声明, 期刊编辑委员会进行核查, 必要时可将作者贡献声明刊登在论文结尾处。

