中华医学会系列杂志

ISSN 1007-5232
CN 32-1463/R

中华消化内镜杂志®

ZHONGHUA XIAOHUA NEIJING ZAZHI

2025年10月 第42卷 第10期

CHINESE JOURNAL OF DIGESTIVE ENDOSCOPY

Volume 42 Number 10
October 2025

ISSN 1007-5232
9 771007 523250 10>





中华消化内镜杂志®

CHINESE JOURNAL OF DIGESTIVE ENDOSCOPY

月刊　1996年8月改刊　第42卷　第10期　2025年10月20日出版


微信:xhnjxw


新浪微博

主　管
中国科学技术协会

主　办
中华医学会
100710,北京市东四西大街42号

编　辑
中华消化内镜杂志编辑委员会
210003,南京市紫竹林3号
电话:(025)83472831,83478997
传真:(025)83472821
Email:xhnj@xhnj.com
http://www.zhxhnjzz.com
http://www.medjournals.cn

总编辑
张澍田

编辑部主任
唐涌进

出　版
《中华医学杂志》社有限责任公司
100710,北京市东四西大街42号
电话(传真):(010)51322059
Email:office@cmaph.org

广告发布登记号
广登32010000093号

印　刷
江苏省地质测绘大队

发　行
范围:公开
国内:南京报刊发行局
国外:中国国际图书贸易集团有限公司
(北京399信箱,100048)
代号 M4676

订　购
全国各地邮政局
邮发代号 28-105

邮　购
中华消化内镜杂志编辑部
210003,南京市紫竹林3号
电话:(025)83472831
Email:xhnj@xhnj.com

定　价
每期25.00元,全年300.00元

中国标准连续出版物号
ISSN 1007-5232
CN 32-1463/R

2025年版权归中华医学会所有

未经授权,不得转载、摘编本刊文章,不得使用本刊的版式设计

除非特别声明,本刊刊出的所有文章不代表中华医学会和本刊编委会的观点

本刊如有印装质量问题,请向本刊编辑部调换

目　次

共识与指南

胃静脉曲张超声内镜引导弹簧圈栓塞术专家共识(2025,杭州)…… 757

中华医学会消化内镜学分会超声内镜学组

中华医学会消化内镜学分会肝病协作组

胰岛素瘤内镜诊疗专家共识(2025年) …… 768

中华医学会消化内镜学分会

论　著

超声内镜诊断结直肠黏膜下肿瘤准确性的影响因素分析 …… 780

崔晓丙　袁葵　凌琳　徐春玲　郭培　杨根华　包崇举　胡威

龚伟

基于深度学习的门静脉高压性胃病识别与分级系统的开发与验证 …… 789

古皓文　杨杰　肖勇　万新月　胡伟　谢先木　黄定鹏　姚承明

施信良　刘仕倩　黄丽　张弛　郑碧清　陈明锴

胆总管结石经十二指肠乳头自行排石的预测因素分析 …… 796

袁广众　汪翰英　毛丽娟　孙仁虎　吴大鹏　张其德　凌亭生

金海林

聚乙二醇电解质散与硫酸盐溶液在肠道准备及肠镜检查质量中的效果对比 …… 803

付越　田原　年碧霄　贺琰　郭新月　戎龙

异物钳辅助内镜黏膜切除术治疗长径≤10 mm直肠神经内分泌瘤的疗效分析(含视频) …… 809

张洪实　林燕娟　王木清　黄耀奎

离体纽扣电池致食管腐蚀伤动物模型构建及植物油的干预影响 … 817

李昭飞　赵德安　李明阳　王凌超　马唯唯

短篇论著

不含染色剂的黏膜下注射液在胃内镜黏膜下剥离术中的应用效果及安全性 …… 823
陆婉　丁永刚　张婷　毛丽娟　陈晶　周玉宏　肖君　李文杰　王耀辉　张其德
可分离式系线磁控胶囊内镜在高原地区食管疾病中的临床应用研究 …… 828
马雪琴　蔡甲慧　杨爱荣　马颖才

病例报道

内镜诊治直肠浅表锯齿状腺瘤合并传统锯齿状腺瘤1例(含视频) …… 831
侯雯雯　姚静静　邱月虹　刘洋　邵青　王晓　付金栋
转化治疗联合内镜黏膜下剥离术治疗颈段进展期食管癌1例 …… 833
宋宝回　钱杨　王燕　贺东黎　王健　钟芸诗　蔡明琰

综　　述

胆囊结石合并胆总管结石微创治疗应用进展 …… 836
陈璇桦　张筱凤

读者·作者·编者

《中华消化内镜杂志》2025年可直接使用英文缩写的常用词汇 …… 827
插页目次 …… 802

本刊稿约见第42卷第1期第82页、第7期第586页

本期责任编辑　钱程

本刊编辑部工作人员联系方式

唐涌进，Email：tang@xhnj.com　　朱　悦，Email：zhuyue@xhnj.com
周　昊，Email：zhou@xhnj.com　　钱　程，Email：qian@xhnj.com
顾文景，Email：gwj@xhnj.com　　许文立，Email：xwl@xhnj.com

本刊投稿方式

登录《中华消化内镜杂志》官方网站http://www.zhxhnjzz.com进行在线投稿。


唐涌进

周　昊

顾文景

朱　悦

钱　程

许文立

（扫码添加编辑企业微信）

·论著·

聚乙二醇电解质散与硫酸盐溶液在肠道准备及肠镜检查质量中的效果对比

付越[1,2]　田原[2]　年碧霄[2]　贺琰[2]　郭新月[2]　戎龙[2]
[1]北京市海淀医院消化内科，北京 100080；[2]北京大学第一医院内镜中心，北京 100034
付越和田原对本文有同等贡献
通信作者：戎龙，Email：drronglong@foxmail.com

【摘要】　目的　评价聚乙二醇（polyethylene glycol，PEG）电解质散和复方口服硫酸盐溶液（oral sulphate solution，OSS）进行肠道准备的效果，并比较二者在肠镜检查质量方面的差异。**方法**　采用单中心、回顾性、横断面研究设计，收集 2024 年 1 月 1 日至 12 月 31 日期间在北京大学第一医院中心院区内镜中心接受结肠镜检查并使用上述两种清肠药物的患者资料。分析结肠清洁度评分、腺瘤检出率（adenoma detection rate，ADR）、无蒂锯齿状病变检出率（sessile serrated lesion detection rate，SSLDR）等质控指标，按年龄分层分析以上指标。二元逻辑回归分析影响肠道清洁度是否“优秀”的因素，并评价两组清肠方案的肠镜检查质量。**结果**　共纳入 15 936 例结肠镜检查者，PEG 组 13 321 例，OSS 组 2 615 例。波士顿肠道准备评分总分 PEG 组较 OSS 组高［8.00（7.00，8.00）比 8.00（6.00，8.00），Z=−5.560，P<0.001］，在横结肠和降结肠差异显著；PEG 组降结肠泡沫评分更高（Z=−2.589，P=0.010）。PEG、女性、下午检查、年龄小都是清洁度评分“优秀”的正相关因素。PEG 组 ADR［44.8%（5 965/13 321）比 39.2%（1 024/2 615），P<0.001］、SSLDR［7.8%（1 035/13 321）比 6.0%（157/2 615），P=0.002］均优于 OSS 组。年龄分层显示，>50 岁和≤50 岁者，清洁效果均以 PEG 方案更佳，ADR 分别为 54.0%（4 808/8 910）和 31.0%（2 181/7 026），SSLDR 分别为 8.1%（721/8 910）和 6.7%（471/7 026）；>50 岁者 PEG 组隆起型息肉检出数更多。**结论**　两种清肠药物均能取得较高的结肠清洁度，但 PEG 方案在肠道清洁质量、ADR、SSLDR 方面均优于 OSS 方案，尤其在>50 岁及息肉高风险人群中优势更加明显。

【关键词】　腺瘤；　结肠镜检查；　质量控制；　无蒂锯齿状病变
基金项目：首都卫生发展科研专项项目（2022-2-40710）；北京大学第一医院科技成果转化孵育引导基金（2024CX03）；北京大学第一医院科研种子基金（2024SF36）

Comparison of the effects of polyethylene glycol electrolyte powder and oral sulfate solution on bowel preparation and the quality of colonoscopy

Fu Yue[1,2], Tian Yuan[2], Nian Bixiao[2], He Yan[2], Guo Xinyue[2], Rong Long[2]
[1]Department of Gastroenterology, Beijing Haidian Hospital, Beijing 100080, China; [2]Endoscopy Center, Peking University First Hospital, Beijing 100034, China
Fu Yue and Tian Yuan contributed equally to the article
Corresponding author: Rong Long, Email: drronglong@foxmail.com

【Abstract】　Objective　To compare the efficacy of polyethylene glycol (PEG) electrolyte powder versus oral sulfate solution (OSS) for bowel preparation and their impacts on colonoscopy quality. **Methods**　This single-center, retrospective, cross-sectional study included patients who underwent colonoscopy with PEG or OSS at Endoscopy Center, central branch of Peking University First Hospital between January 1st and

DOI：10.3760/cma.j.cn321463-20250604-00228
收稿日期　2025-06-04　　**本文编辑**　周昊
引用本文：付越，田原，年碧霄，等. 聚乙二醇电解质散与硫酸盐溶液在肠道准备及肠镜检查质量中的效果对比[J]. 中华消化内镜杂志，2025，42(10)：803-808. DOI：10.3760/cma.j.cn321463-20250604-00228.

www.zhxhnjzz.com

December 31st 2024. Indicators including bowel cleanliness score, adenoma detection rate (ADR), sessile serrated lesion detection rate (SSLDR) were analyzed, and age-stratified subgroup analysis were performed. Binary logistic regression analysis was performed to identify factors associated with excellent bowel cleanliness. The quality of colonoscopy under two bowel preparation regimens were evaluated. **Results** A total of 15 936 patients with 13 321 in the PEG group and 2 615 in the OSS group were included. The PEG group had higher overall Boston bowel preparation scale score [8.00 (7.00, 8.00) VS 8.00 (6.00, 8.00), Z=−5.560, P<0.001], especially in the transverse and descending colon, and higher foam scores in the descending colon (Z=−2.589, P=0.010). Use of PEG, female gender, afternoon examination, and younger age positively predicted excellent cleanliness. ADR [44.8% (5 965/13 321) VS 39.2% (1 024/2 615), P<0.001] and SSLDR [7.8% (1 035/13 321) VS 6.0% (157/2 615), P=0.002] were higher in the PEG group than those in the OSS group. Age stratification confirmed PEG′s superiority in both >50 and ≤50 age groups, with ADRs of 54.0% (4 808/8 910) and 31.0% (2 181/7 026), respectively, and SSLDRs of 8.1% (721/8 910) and 6.7% (471/7 026), respectively. For those >50 years old, the PEG group detected more elevated polyps. **Conclusion** While both regimens provide adequate bowel preparation, PEG regimen demonstrates superior cleansing quality, ADR, SSLDR, over OSS regimen, particularly in patients over 50 years old, and those with higher risk polyps.

【**Key words**】 Adenoma; Colonoscopy; Quality control; Sessile serrated lesion

Fund program: Capital Health Development Scientific Research Special Project (2022-2-40710); Science and Technology Achievement Transformation Incubation Guidance Fund of Peking University First Hospital (2024CX03); Scientific Research Seed Fund of Peking University First Hospital (2024SF36)

结肠镜检查质量直接影响结直肠癌筛查效能[1-2]，核心质控指标包括腺瘤检出率（adenoma detection rate，ADR）[1-3]与无蒂锯齿状病变检出率（sessile serrated lesion detection rate，SSLDR）[4]。肠道清洁质量是关键影响因素，国际公认波士顿肠道准备评分（Boston bowel preparation scale，BBPS）≥6分为合格[5-6]，中华医学会消化内镜学分会也明确提出合格肠道准备率≥90%、盲肠插镜率≥90%、退镜时间≥6 min等标准[7]，且BBPS每降低1分ADR下降5%~7%[8]。

临床常用清肠药聚乙二醇（polyethylene glycol，PEG）电解质散和复方口服硫酸盐溶液（oral sulphate solution，OSS）各有特点，前者安全性高但需大剂量服用，后者清洁效率更优但存在电解质紊乱风险[9-10]。周艳华等[11]、Furio等[12]、Bertiger等[13]多项研究显示OSS在肠道清洁度（尤其升结肠BBPS评分）和耐受性上优于PEG，但既往研究较少对比两者对ADR、SSLDR等核心质控指标及受年龄分层的影响。Lee等[14]报道发现OSS的ADR略高于高浓度PEG组，但样本量有限且未涉及SSLDR及年龄差异。

本研究基于上述背景，经北京大学第一医院医学伦理委员会批准（2025R0043-0002），采用单中心、回顾性横断面研究设计，采集包括患者基本信息（性别、年龄）、检查特征（检查日期时间、来源、操作者）及诊疗信息（清肠药类型与剂量、BBPS、泡沫评分、检查所见、病理诊断等），比较PEG与OSS的肠道清洁度（BBPS、泡沫评分）、隆起型息肉检出数量、ADR、SSLDR差异，分析影响肠道清洁度、腺瘤检出的因素，同时分析>50岁和≤50岁者上述指标的差异，评估清肠药与结肠镜质控指标的关系，为肠道准备方案的优化提供循证依据。

资料与方法

一、一般资料

本研究为回顾性研究，收集2024年全年在北京大学第一医院中心院区内镜中心接受“麻醉肠镜检查”“结肠镜检查”“内镜黏膜切除术”“结肠息肉切除术”的门诊、住院、体检患者的完整资料。纳入标准为所有在本年度上述项目下行结肠镜检查的患者，排除以下情况：（1）年龄<18岁；（2）有结直肠部分切除手术史；（3）因肠腔明显狭窄、梗阻、粘连、肠扭转或套叠无法完成全结肠检查者；（4）内镜仅用于病变标记或定位者；（5）可疑或诊断家族性息肉病者；（6）由初学者（独立操作肠镜数<150例）完成检查者；（7）资料不全（如无BPPS评分）者。本研究严格遵循《赫尔辛基宣言》相关伦理原则。患者在结肠镜检查及相关治疗前均签署了书面知情同意书。对于检查中发现的息肉，在患者及家属同意后，均行内镜下切除或活检，并进行病理组织学检查。

二、研究方法

制定标准化Excel表头，结合内镜系统调阅研究入组患者资料，系统采集所有相关研究信息。受检者清肠药物的服用方法见表1。

www.zhxhnjzz.com

表 1　不同组别患者肠道准备用药及不同检查时间的服用方法

组别	肠道准备用药	上午检查（13 点前）服用方法	下午检查（13 点及以后）服用方法
PEG 组	PEG 3 袋+西甲硅油乳剂	检查前日 16 点喝第 1 袋 PEG+温水 1 L，分次慢饮，1 h 内喝完。检查前日 18 点喝第 2 袋 PEG+加温水 1 L，方法同上。检查当日早上 4 点喝第 3 袋 PEG+温水 1 L+30 mL 西甲硅油乳剂，方法同上。	检查前日 20 点喝第 1 袋 PEG+温水 1 L，分次慢饮，1 h 内喝完。检查当日，于检查前 6 h 喝第 2 袋 PEG+温水 1 L，方法同上。检查当日，于检查前 5 h 喝第 3 袋 PEG+温水 1 L+30 mL 西甲硅油乳剂，方法同上。
OSS 组	OSS 2 瓶+西甲硅油乳剂	检查前日 18 点喝第 1 瓶 OSS+0.5 L 水，0.5 h 内喝完后，再喝 1 L 饮用水或澄清液体。检查当日早上 4 点喝第 2 瓶 OSS+0.5 L 水，0.5 h 内喝完后，再喝 30 mL 西甲硅油乳剂+100 mL 水，随后 1 h 内再服 900 mL 饮用水或澄清液体，方法同上。	检查前日 20 点喝第 1 瓶 OSS+0.5 L 水，0.5 h 内喝完后，再喝 1 L 饮用水或澄清液体。检查当日，于检查前 6 h 喝第 2 瓶 OSS+0.5 L 水，0.5 h 内喝完后，再喝 30 mL 西甲硅油乳剂+100 mL 水，随后 1 h 内再服 900 mL 饮用水或澄清液体，方法同上。

注：PEG 指聚乙二醇；OSS 指口服硫酸盐溶液

1. 肠镜检查质量控制指标：主要指标评价肠道清洁度（图 1、图 2），包含 BBPS、泡沫评分及各肠段以上评分；次要指标评价肠镜检查质量，包括 ADR、SSLDR、隆起型息肉数量。分层分析：按年龄（>50 岁与≤50 岁）分层。

2. 相关定义：腺瘤指经病理诊断为管状腺瘤、绒毛状腺瘤、管状-绒毛状腺瘤或锯齿状腺瘤的息肉。ADR 指结肠镜检出至少一个腺瘤的患者占全部结肠镜检查患者的比例。SSLDR 指结肠镜检出至少一个 SSL 的患者占全部结肠镜检查患者的比例。泡沫评分结合泡沫量和对视野的干扰程度评分，分数越高代表泡沫越少、黏膜观察越清晰，范围为 0~3 分。

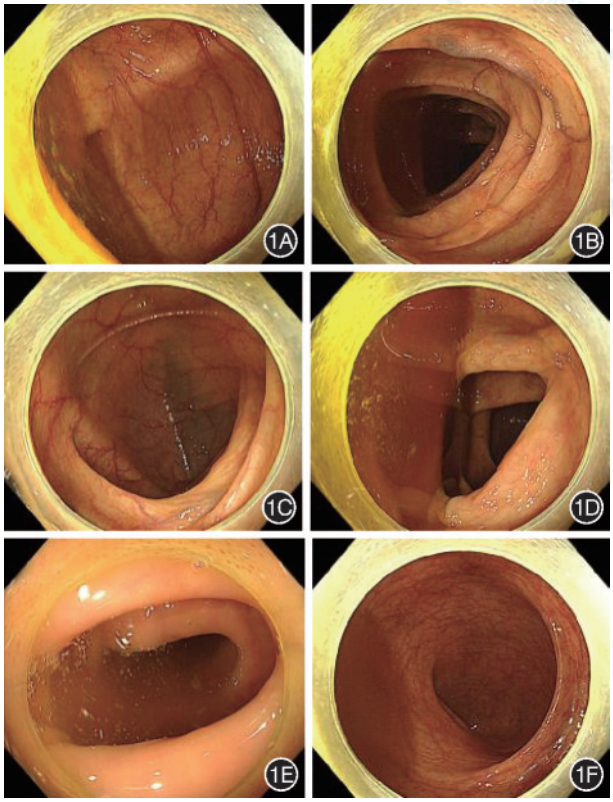


图 1　聚乙二醇电解质散组清肠后各肠段的图片（液体量、黏着感）　1A：盲肠；1B：升结肠；1C：肝曲；1D：横结肠；1E：乙状结肠；1F：直肠

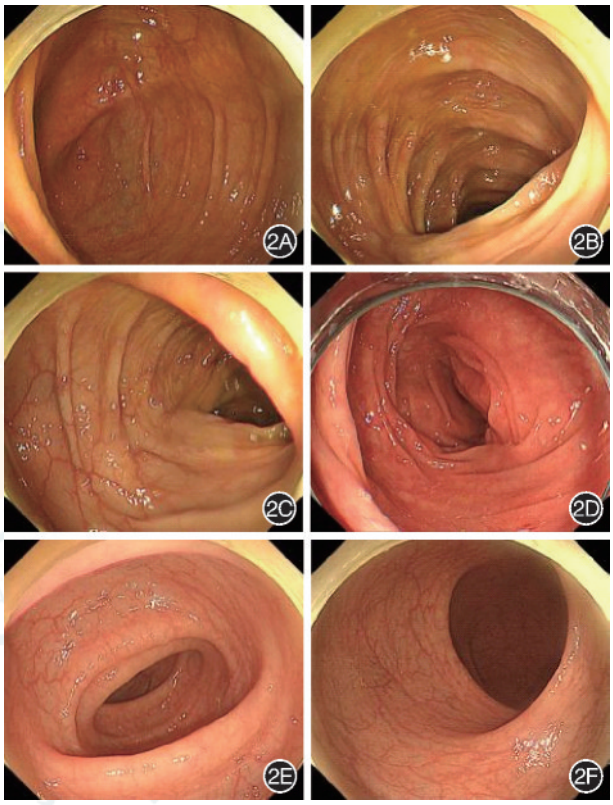


图 2　复方口服硫酸盐溶液组清肠后各肠段的图片（液体量、黏着感）　2A：盲肠；2B：升结肠；2C：肝曲；2D：横结肠；2E：乙状结肠；2F：直肠

三、统计学分析

使用 SPSS 27.0 软件对数据进行统计学分析。满足正态分布的计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示，组间比较采用 t 检验；计数资料以例（%）表示，组间比较采用卡方检验或 Fisher 精确检验；非正态分布的计量资料以 $M(P_{25},P_{75})$ 表示，组间比较采用秩和检验。对于影响 BBPS 评分和泡沫评分是否“优秀”，采用二元逻辑回归分析。$P<0.05$ 为差异有统计学意义。

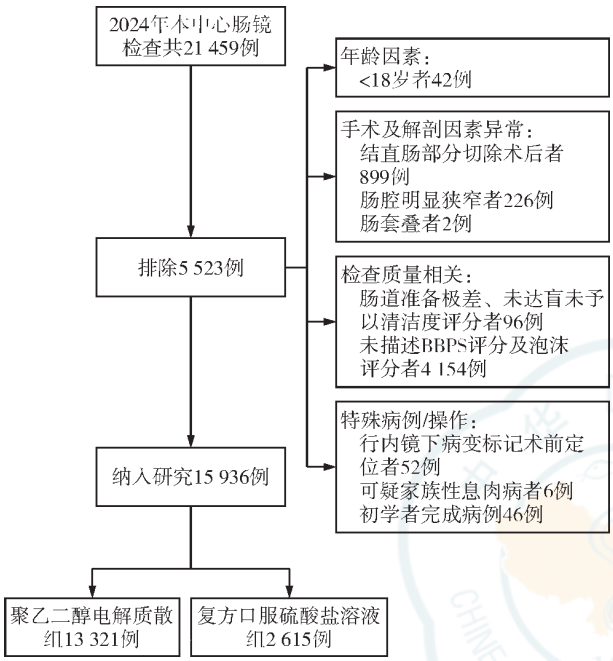
结　果

一、基线特征

数据库共检索到 2024 年全年肠镜检查

www.zhxhnjzz.com

21 459 例，排除 5 523 例后，最终纳入 15 936 例患者，其中 PEG 组 13 321 例，OSS 组 2 615 例（具体流程见图 3）。基线资料见表 2。统计显示，内镜科医师更倾向于使用 PEG，而消化科医师则更多采用 OSS。



注：BBPS 指波士顿肠道准备评分

图 3　数据库检索全年肠镜检查者纳入流程图

表 2　不同肠道准备方案患者基线资料对比

项目	PEG 组（n=13 321）	OSS 组（n=2 615）	统计量	P 值
年龄（岁，$\bar{x}\pm s$）	52.81±12.72	50.01±12.28	t=10.582	<0.001
男性［例（%）］	6 359（47.7）	1 192（45.6）	χ^2=4.066	0.044
予麻醉者［例（%）］	9 426（70.8）	1 848（70.7）	χ^2=0.009	0.925
内镜科操作［例（%）］	11 478（86.2）	682（26.1）	χ^2=4 364.612	<0.001
上午检查者［例（%）］	6 286（47.2）	1 018（38.9）	χ^2=60.064	<0.001

注：PEG 指聚乙二醇；OSS 指口服硫酸盐溶液

二、质量控制指标分析

1. 肠道清洁度：BBPS 总分 PEG 组高于 OSS 组［8.00（7.00，8.00）分比 8.00（6.00，8.00）分，Z=−5.560，P<0.001］，尤其在横结肠［3.00（3.00，3.00）分比 3.00（2.00，3.00）分，Z=−7.340，P<0.001］和降结肠［3.00（3.00，3.00）分比 3.00（2.00，3.00）分，Z=−9.878，P<0.001］优势更为显著。泡沫评分总分差异无统计学意义，在降结肠 PEG 组更高［3.00（3.00，3.00）分比 3.00（3.00，3.00）分，Z=−2.589，P=0.010］。

2. 隆起型息肉检出数：PEG 组检出数较 OSS 组更高［1.00（0.00，2.00）比 1.00（0.00，1.00），Z=−4.296，P<0.001］。

3. ADR 和 SSLDR：总体 ADR，PEG 组较 OSS 组高［44.8%（5 965/13 321）比 39.2%（1 024/2 615），χ^2=28.042，P<0.001］。总体 SSLDR，PEG 组亦较 OSS 组高［7.8%（1 035/13 321）比 6.0%（157/2 615），χ^2=9.849，P=0.002］。

4. 不同年龄质控指标：见表 3。>50 岁者共 8 910 例，ADR 为 54.0%（4 808/8 910），SSLDR 为 8.1%（721/8 910）。≤50 岁者共 7 026 例，ADR 为 31.0%（2 181/7 026），SSLDR 为 6.7%（471/7 026）。

三、清洁度评分是否优秀的二元逻辑回归分析

将清肠药物的两种清洁度评分方法，分为“优秀”（BBPS≥8 分且泡沫满分=9 分）和“欠优秀”（BBPS<8 分或泡沫评分<9 分）。性别、年龄、检查时间（上午或下午）、清肠药物（PEG 或 OSS），以上都是影响肠道清洁度是否达到“优秀”标准的独立因素。男性 BBPS 评分和泡沫评分的优秀程度都低于女性；年龄每增加 1 岁，BBPS 评分和泡沫评分分别降低 1.6% 和 1.7%，上午检查泡沫评分优秀者少于下午（OR=0.800）；PEG 提升了 BBPS（OR=1.825）和泡沫评分（OR=1.174）的“优秀”概率。详见表 4。

讨　论

本研究中 PEG 组和 OSS 组均表现出较理想的 BBPS 评分，各段肠道平均分都>2 分，PEG 组整体表现更优，特别是在横结肠和降结肠优势明显，规范的分次服用 PEG 有助于提升肠道清洁效果[7]。我中心对肠道清洁度要求较为严格，采取了优化的给药方案，并加强规范化宣教和用药流程管理，或促使 PEG 组清洁度评分较高[15]，且并非采用既往随机对照研究中 PEG 一次性服用的方式。PEG 在安全性和耐受性方面具有优势，而本研究老年人占比较高，老年人肠道蠕动减弱，故进一步突出了 PEG 的清洁效果[16]。此外，操作者的用药偏好和报告习惯亦对结果产生影响：PEG 组 BBPS 和泡沫评分记录相对完整，而使用 OSS 者欠完整，纳入的 OSS 组的样本量相对较小，可能导致一定程度的随机误差。

PEG 组和 OSS 组的 ADR、SSLDR 均达到相应指南的标准[5]。SSL 好发于升结肠[17]，PEG 组 SSLDR 更高，尤其在>50 岁人群，提示 PEG 对升结肠黏液的清除优势有助于 SSL 检出。尽管升结肠两组的清洁度差异无统计学意义，PEG 组隆起型息肉的检出数量更多，可能与升结肠息肉发生率较高、病变基数大[18]，药物清洁效果更易体现有关。服用 PEG 组液体量大，有助于提升黏膜对比度并增强可视

www.zhxhnjzz.com

表 3　不同组别、年龄层患者行结肠镜检查的质控指标比较

组别	例数	BBPS[分，$M(P_{25},P_{75})$]				泡沫评分[分，$M(P_{25},P_{75})$]			
		升结肠	横结肠	降结肠	总分	升结肠	横结肠	降结肠	总分
PEG组									
>50岁	7 568	2.00（2.00,2.00）	3.00（2.00,3.00）	3.00（3.00,3.00）	8.00（7.00,8.00）	3.00（3.00,3.00）	3.00（3.00,3.00）	3.00（3.00,3.00）	9.00（9.00,9.00）
≤50岁	5 663	2.00（2.00,2.00）	3.00（3.00,3.00）	3.00（3.00,3.00）	8.00（8.00,8.00）	3.00（3.00,3.00）	3.00（3.00,3.00）	3.00（3.00,3.00）	9.00（9.00,9.00）
合计	13 321	2.00（2.00,2.00）	3.00（3.00,3.00）	3.00（3.00,3.00）	8.00（7.00,8.00）	3.00（3.00,3.00）	3.00（3.00,3.00）	3.00（3.00,3.00）	9.00（9.00,9.00）
OSS组									
>50岁	1 252	2.00（2.00,2.00）	3.00（2.00,3.00）[a]	3.00（2.00,3.00）[a]	8.00（6.00,8.00）[a]	3.00（3.00,3.00）	3.00（3.00,3.00）[a]	3.00（3.00,3.00）[a]	9.00（9.00,9.00）
≤50岁	1 363	2.00（2.00,2.00）	3.00（2.00,3.00）[a]	3.00（2.00,3.00）[a]	8.00（6.00,8.00）[a]	3.00（3.00,3.00）	3.00（3.00,3.00）	3.00（3.00,3.00）	9.00（9.00,9.00）
合计	2 615	2.00（2.00,2.00）	3.00（2.00,3.00）[a]	3.00（2.00,3.00）[a]	8.00（6.00,8.00）[a]	3.00（3.00,3.00）	3.00（3.00,3.00）	3.00（3.00,3.00）[a]	9.00（9.00,9.00）

组别	例数	隆起型息肉数量[个，$M(P_{25},P_{75})$]						ADR（%）	SSLDR（%）
		升结肠	横结肠	降结肠	乙状结肠	直肠	全结肠		
PEG组									
>50岁	7 568	0.00（0.00,1.00）	0.00（0.00,1.00）	–	–	–	1.00（0.00,2.00）	54.5（4 175/7 658）	8.4（640/7 658）
≤50岁	5 663	0.00（0.00,0.00）	8.00（7.00,8.00）	–	–	–	0.00（0.00,1.00）	31.6（1 790/5 663）	7.0（395/5 663）
合计	13 321	0.00（0.00,0.00）	0.00（0.00,1.00）	8.00（7.00,8.00）	8.00（8.00,8.00）	2.00（2.00,2.00）	1.00（0.00,2.00）	44.8（5 965/13 321）	7.8（1 035/13 321）
OSS组									
>50岁	1 252	0.00（0.00,0.00）	0.00（0.00,1.00）	–	–	–	1.00（0.00,2.00）	50.6（633/1 252）[a]	6.5（81/1 252）[a]
≤50岁	1 363	0.00（0.00,0.00）	8.00（6.00,8.00）[a]	–	–	–	0.00（0.00,1.00）	28.7（391/1 363）[a]	5.6（76/1 363）[a]
合计	2 615	0.00（0.00,0.00）[a]	0.00（0.00,0.00）[a]	8.00（6.00,8.00）[a]	8.00（6.00,8.00）[a]	2.00（2.00,2.00）	1.00（0.00,1.00）[a]	39.2（1 024/2 615）[a]	6.0（157/2 615）[a]

注：PEG指聚乙二醇；OSS指口服硫酸盐溶液；BBPS指波士顿肠道准备评分；与PEG组同年龄段比较，[a]$P<0.05$；“–”指未统计；ADR指腺瘤检出率；SSLDR指无蒂锯齿状病变检出率

表 4　肠道清洁度评分是否达到“优秀”的二元logistic回归分析

项目	*B*	*SE*	*Wald*值	*P*值	*OR*值（95%*CI*）
BBPS评分相关因素					
清肠药（PEG/OSS）	0.602	0.045	179.977	<0.001	1.825（1.671~1.993）
性别（男/女）	−0.232	0.035	44.380	<0.001	0.793（0.741~0.849）
检查时间（上午/下午）	−0.040	0.035	1.281	0.258	0.961（0.897~1.030）
年龄	−0.016	0.001	126.438	<0.001	0.984（0.982~0.987）
常量	1.293	0.083	243.217	<0.001	3.645
泡沫评分相关因素					
清肠药（PEG/OSS）	0.160	0.055	8.476	0.004	1.174（1.054~1.307）
性别（男/女）	−0.240	0.041	33.719	<0.001	0.787（0.726~0.853）
检查时间（上午/下午）	−0.223	0.041	28.871	<0.001	0.800（0.738~0.868）
年龄	−0.017	0.002	105.104	<0.001	0.983（0.980~0.986）
常量	2.493	0.101	605.249	<0.001	12.092

注：BBPS指波士顿肠道准备评分；PEG指聚乙二醇；OSS指口服硫酸盐溶液

化；而OSS组清肠后在进镜时常有“黏着”感，需通过补水冲洗减轻黏膜粘连感。此外，操作医师经验亦影响升结肠息肉检出率。

本研究中>50岁人群ADR（54.0%）是≤50岁人群ADR（31.0%）的1.7倍，符合“年龄每增加10岁，腺瘤风险上升27%”的流行病学规律[3]。同样，>50岁人群SSLDR（8.1%）也高于≤50岁人群SSLDR（6.7%）。随着年龄增长，升结肠对代谢产物的敏感性增强，通过激活BRAF突变通路导致SSL形成[19-20]，这与国家消化系统疾病中心关于“老年人

www.zhxhnjzz.com

群升结肠息肉发生率显著升高”的指南意见一致[7]。PEG因高液体量能够有效冲刷结肠袋，减少粪便和黏液残留，加之医师对老年患者的关注度更高，形成协同效应，进一步提升了清洁度。

本研究中女性相对于男性在BBPS（*OR*=0.793）和泡沫评分（*OR*=0.787）中均表现更优，推测可能与女性依从性、饮食习惯相关，需针对男性优化方案（如加强饮食指导）。上午检查的泡沫评分“优秀”概率更低（*OR*=0.800），推测与下午检查空腹时间延长、肠道排空更充分有关，故为减少泡沫干扰或可安排下午检查。年龄增长（*OR*=0.984~0.983）与清洁度负相关，提示老年患者需强化准备，如增加清肠药剂量、口服促胃肠动力药物等。

综上，本研究采用大样本回顾性分析，显示分次服用PEG方案在肠道清洁质量及ADR、SSLDR方面优于OSS方案，尤其适用于>50岁及息肉高风险人群。临床可通过选择PEG、关注女性优势、优化下午检查、针对老年个体化准备，提升肠道清洁质量，为结肠镜检查及腺瘤检出奠定基础。但因本研究为回顾性设计，无法控制患者的服药时间、依从性和PEG和OSS的分组数量，导致两组样本量不均，存在数量偏倚。此外，作为单中心研究，医师和患者用药偏好可能影响药物分组，导致选择偏倚，限制了结果的外推性。

利益冲突　所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明　付越：数据收集、统计分析及撰写论文；田原：研究方案制定及论文撰写；年碧霄、贺琰、郭新月：数据管理；戎龙：研究设计指导

参 考 文 献

[1] Rex DK, Schoenfeld PS, Cohen J, et al. Quality indicators for colonoscopy[J]. Am J Gastroenterol, 2015, 110(1):72-90. DOI: 10.1038/ajg.2014.385.

[2] Rex DK, Anderson JC, Butterly LF, et al. Quality indicators for colonoscopy[J]. Gastrointest Endosc, 2024, 100(3): 352-381. DOI: 10.1016/j.gie.2024.04.2905.

[3] Mohan BP, Khan SR, Daugherty E, et al. Pooled rates of adenoma detection by colonoscopy in asymptomatic average-risk individuals with positive fecal immunochemical test: a systematic review and meta-analysis[J]. Gastrointest Endosc, 2022, 96(2): 208-222. e14. DOI: 10.1016/j.gie.2022.04.004.

[4] 王成龙, 赵子夜, 王颢, 等. 结肠镜检查质量控制研究进展[J]. 结直肠肛门外科, 2021, 27(6): 527-530, 535. DOI: 10.19668/j.cnki.issn1674-0491.2021.06.001.

[5] Klare P, Kainz F, Haller B, et al. A new endoscopic classification score system for serrated adenomas in the colorectum—the European serrated polyp classification score (ESCO) [J]. Endoscopy, 2022, 54(S1): S63. DOI: 10.1055/s-0042-1744700.

[6] Gubbiotti A, Spadaccini M, Maselli R, et al. Detection rate of sessile serrated lesions and accuracy of optical biopsy as quality indicators[J]. Endoscopy, 2022, 54(S1): S74-S75. DOI: 10.1055/s-0042-1744738.

[7] 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]. 中华消化内镜杂志, 2019, 36(7): 457-469. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2019.07.001.

[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] 杨勇, 周云, 林彤远, 等. 硫酸镁钠钾口服用浓溶液与复方聚乙二醇电解质散(Ⅰ)用于结肠镜检查前肠道准备的效果分析[J]. 临床消化病杂志, 2025, 37(1):30-34. DOI: 10.3870/lcxh.j.issn.1005-541X.2025.01.007.

[10] Leitao K, Grimstad T, Bretthauer M, et al. Polyethylene glycol vs sodium picosulfate/magnesium citrate for colonoscopy preparation[J]. Endosc Int Open, 2014, 2(4): E230-234. DOI: 10.1055/s-0034-1377520.

[11] 周艳华, 宗晔, 庞姝, 等. 硫酸镁钠钾口服液用于成人结肠镜检查前肠道准备有效性和安全性的Ⅲ期临床多中心随机对照研究[J]. 中华消化内镜杂志, 2024, 41(5): 359-365. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20240219-00028.

[12] Furio S, Lucarini A, Mennini M, et al. Effectiveness and safety of polyethylene-glycol-4000 versus sodium picosulphate plus magnesium oxide and citric acid for bowel cleansing before colonoscopy in children: a systematic review with meta-analysis[J]. J Pediatr Gastroenterol Nutr, 2025, 80(1): 25-33. DOI: 10.1002/jpn3.12388.

[13] Bertiger G, Bugni J, Barocas M. A comparison of oral sulfate solution with sodium picosulfate and magnesium citrate in split doses as bowel preparation for colonoscopy[J]. Gastrointest Endosc, 2015, 81(3): 778. DOI: 10.1016/j.gie.2014.09.063.

[14] Lee HH, Lim CH, Kim JS, et al. Comparison between an oral sulfate solution and a 2 L of polyethylene glycol/ascorbic acid as a split dose bowel preparation for colonoscopy[J]. J Clin Gastroenterol, 2019, 53(10): e431-e437. DOI: 10.1097/MCG.0000000000001137.

[15] 徐庶怀, 隋向宇, 万苗, 等. 结肠镜检查分次肠道准备方案中用药时间间隔对肠道准备质量的影响初探[J]. 中华消化内镜杂志, 2025, 42(4): 288-293. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20231127-00436.

[16] Pohl J, Delvaux M, Ell C, et al. European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) guidelines: flexible enteroscopy for diagnosis and treatment of small-bowel diseases[J]. Endoscopy, 2008, 40(7): 609-618. DOI: 10.1055/s-2008-1077371.

[17] 师荣慧, 王露露, 董娜, 等. 无蒂锯齿状病变内镜下诊治的研究进展[J]. 现代消化及介入诊疗, 2023, 28(12): 1566-1570. DOI: 10.3969/j.issn.1672-2159.2023.12.022.

[18] 国家消化系统疾病临床医学研究中心(上海), 中华医学会消化内镜学分会, 中国抗癌协会肿瘤内镜专业委员会, 等. 中国结直肠癌癌前病变和癌前状态处理策略专家共识[J]. 中华消化内镜杂志, 2022, 39(1):1-18. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20211111-00661.

[19] Bettington M, Walker N, Rosty C, et al. Clinicopathological and molecular features of sessile serrated adenomas with dysplasia or carcinoma[J]. Gut, 2017, 66(1): 97-106. DOI: 10.1136/gutjnl-2015-310456.

[20] 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.

www.zhxhnjzz.com

FUJIFILM
Value from Innovation

蓄势待发
国产制造

广告

EG-840T EG-840TP
电子上消化道内窥镜

- 160°下弯角度
- CMOS传感器
- G7操作部
- 2mm近焦观察
- LCI BLI

EG-840T
- 9.8mm头端部
- 3.2mm钳道
- 前射水



EG-840TP
- 7.9mm头端部
- 3.2mm钳道
- 前射水

苏械广审(文)第300112-17991号

⚠ 禁忌内容或注意事项详见说明书。

富士胶片(中国)投资有限公司
FUJIFILM (China) Investment Co., Ltd.
上海市浦东新区平家桥路100弄6号晶耀前滩T7，5-6楼
http://www.fujifilm.com.cn

EG-840T 苏械注准20252060568
EG-840TP 苏械注准20252060600

健可诺®
国药准字H20213838

磷酸钠盐散
Sodium Phosphates Powder

广告

清肠新选择 舒适又方便



独特包装
控制用药风险

适 应 症 用于患者结肠X-光线及肠道内窥镜检查前或手术前清理肠道。

用法用量 本品用于肠道准备时服药一般分两次，每次服药1袋。
第一次服药时间在手术或检查前一天晚上7点，用法为用800ml以上温凉水溶解后服用。
第二次服药时间在手术或检查当天早上7点(或在操作或检查前至少3个小时)，或遵医嘱，用法同第一次。
为获得良好肠道准备效果，建议患者在可承受范围内多饮用水。

不良反应 常见的不良反应为腹胀、恶心、腹痛、呕吐，还可能会出现用药期间和用药后的短暂的电解质紊乱、乏力、眩晕、过敏反应、肝功能检查ALT，AST升高、肛门刺激症状。其他详见说明书。

禁 忌 1.禁用于先天性巨结肠、肠梗阻、腹水、充血性心脏病或肾功能衰竭患者。2.使用本品禁止联合使用其他缓泻药物。3.对本品磷酸钠盐和其他成分过敏者禁用。

健能药业 JEWELLAND

川药广审(文)第261102-04383号　生产企业:四川健能制药有限公司　本广告仅供医学药学专业人士阅读