

Oral administration of magnesium sulfate and potassium sodium with concentrated solution and polyethylene glycol for preparation before colonoscopy

Yang Gao Di Lu

Beijing Shijingshan Hospital, Beijing, 100042, China

Abstract

Objective To compare the advantages of oral concentration solution of sodium and potassium sulfate (oral sulfate solution, OSS) and 3L polyethylene glycol (polyethylene glycol, PEG) solution as intestinal preparation before colonoscopy. **Methods** The endoscopic data of patients aged 20-70 undergoing endoscopy from August 01, 2023 to January 31, 2024 were compared with intestinal Boston score (Boston bowel preparation scale, BBPS) and bubble score (Bowel bubble scale, BBS) of OSS (210 patients) and PEG (232 patients). **Results:** The total score of BBPS score was significantly higher in the OSS group than in the PEG group (7.39 ± 1.19 vs. 6.00 ± 1.30 , $P < 0.05$). The total BBS score in the OSS group was significantly lower than that in the PEG group (the proportion of 0.1% and 55.7% were significantly higher than 11.6% and 23.7% in the PEG group). **Conclusion:** Oral sodium potassium oral solution (OSS) is better than 3L polyethylene glycol (PEG) solution.

Keywords

magnesium sulfate sodium and potassium; polyethylene glycol; colonoscopy; intestinal cleaning

硫酸镁钠钾口服浓溶液和聚乙二醇分次给药用于结肠镜检查前准备效果比较

高杨 陆均

北京市石景山医院, 中国·北京 100042

摘要

目的 比较硫酸镁钠钾口服浓溶液 (oral sulfate solution, OSS) 与3L聚乙二醇 (polyethylene glycol, PEG) 溶液的分次给药方案做为结肠镜前肠道准备的优劣性。**方法** 回顾性分析2023年8月1日至2024年1月31日在北京市石景山医院内镜室行结肠镜检查的20岁-70岁患者的内镜资料, 比较应用OSS (210人) 及PEG (232人) 行肠道准备患者的肠道波士顿评分 (Boston bowel preparation scale, BBPS) 及气泡评分 (Bowel bubble scale, BBS) 情况。**结果:** OSS组BBPS评分总分显著高于PEG组 (7.39 ± 1.19 比 6.00 ± 1.30 , $P < 0.05$)。OSS组BBS评分总分显著低于PEG组 (OSS组BBS评分中0分和1分的比例39.1%和55.7%显著高于PEG组11.6%和23.7%)。**结论:** 硫酸镁钠钾口服浓溶液 (OSS) 清肠效果优于3L聚乙二醇 (PEG) 溶液。

关键词

硫酸镁钠钾; 聚乙二醇; 结肠镜检查; 肠道清洁

1 引言

结直肠癌是临床上常见的消化道癌症, 《2020 全球癌症统计报告》提示, 结直肠癌发病率 10%, 居全球恶性肿瘤发病谱排位第 3, 死亡顺位第 2^[1]。患者发病人数呈现出逐年上涨趋势, 趋势十分明显^[2],

患者发病年龄结构同步发生深刻变化, 发病人群逐步低龄并^[3]。

我国绝大部分结直肠癌是在癌前病变的基础上发展来

的, 因此早识别早干预, 能够有效防范直肠癌的发生, 降低患者的死亡机率。结肠镜检查作为成熟高效的检测手段, 往往作为直肠癌判定的金标准, 医护人员依托这种逻辑, 有序开展疾病诊疗、筛选活动, 充分的肠道准备是结肠镜检查顺利完成及提高病变检出率的前提条件。肠道准备不充分时结肠 ADR (腺瘤检出率 Adenoma detection rates) 显著降低, 漏诊率显著上升^[4]。根据最新的研究数据, 我国在进行结肠镜检查时, 肠道准备不充分的比例大约为 31.5%。这一数据反映了在结肠镜检查前, 有相当一部分患者未能达到理想的肠道准备状态, 这可能会影响检查的准确性和医生对肠道病变的观察和诊断。肠道准备不充分主要包括肠道内仍有较多

【作者简介】 高杨 (1980-), 女, 中国北京人, 硕士, 主治医师, 从事消化内科研究。

残留粪便，导致视野不清晰，从而可能遗漏病变或影响诊断的准确性。因此，对于结肠镜检查患者，充分的肠道准备是非常重要的，应遵循医生的指导，使用合适的肠道清洁剂，并注意饮食调整，以确保获得高质量的检查效果。

肠道清洁是结肠镜检查前的肠道准备的重要一环，需要根据具体的人群选择合适的清肠剂。值得注意的是，肠道清洁剂各具特点，尚不能完全满足共识推荐的理想的结肠镜的检测条件，没有能够及时排出体内粪便，患者出现较为明显的不适感，电解质紊乱等情况。聚乙二醇电解质散是目前国内外常用的肠道清洁药物，其对肠道的吸收和分泌无明显影响，亦不引起水电解质紊乱，但存在口服液体量大、口味问题的缺点，其他肠道准备药物如复方匹克硫酸钠、磷酸钠、硫酸镁等存在水电解质紊乱等不良事件发生风险^[5]。而硫酸镁钠钾口服浓溶液(OSS)，其采用不易被胃肠道吸收且安全性较好的硫酸根作为主要活性成分，提供大部分渗透负荷，发挥清肠效果，且所需液体量少；补充钠离子和钾离子，降低水电解质紊乱发生风险；降低镁离子含量，减少高镁血症发生风险。本研究旨在比较OSS与PEG的清肠效果。

2 资料与方法

回顾性分析2023年8月1日至2024年1月31日北京石景山医院行结肠镜检查的患者资料，比较应用OSS及PEG行肠道准备的患者，结肠镜下波士顿评分(BBPS)及气泡评分(BBS)。对患者数据进行录入；借助SPSS 22.0软件开展数据统计学分析，对于计量数据通过

用 $\bar{x} \pm s$ 的方式来进行描述，采取t检验数据，确保数据获取的严谨性与有效性；采用R×C列联表描述计数资料，组间差异采用Mann-Whitney检验分析两组有序变量。 $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2.1 研究对象

2023年8月1日至2024年1月31日北京石景山医院行结肠镜检查的患者资料，患者年龄20-70岁之间，包括肠道波士顿评分(BBPS)、气泡评分(BBS)情况。其中OSS组210例，PEG232例。排除标准：既往有结直肠切除术史，充血性心衰，严重脱水，胃潴留，中毒性结肠炎，腹水，已知或疑似胃肠道穿孔、肠梗阻，炎症性肠病急性期及肾功能不全患者。

2.2 研究方法

电子结肠镜检查前，常规检查感染4项、肝功能、出凝血时间、血常规，停用抗凝、抗聚、活血药物7天，两组受试者在结肠镜检查前3天均进食低残留的食物，检查当天不吃早餐。PEG组服用方法：上午行结肠镜检查者，指导受试者检查前一天晚8点口服聚乙二醇电解质750ml*2(2盒)(在1小时内喝完)，当日早上5点口服聚乙二醇电解质750ml*2(2盒)1小时内喝完。

下午行结肠镜检查者：检查前一天晚8点口服聚乙二醇电解质750ml*2(2盒)，(在1小时内喝完)，当日上午8点口服聚乙二醇电解质750ml*2(2盒)1小时内喝完。

硫酸镁钠钾(OSS)组服用方法：上午行结肠镜检查者：检查前一天晚8点口服OSS一瓶(一瓶OSS+清水至500ml饮用，之后于2小时内饮用清水1000ml)。检查当日早上5点口服OSS一瓶(一瓶OSS+清水至500ml饮用，之后于2小时内饮用清水1000ml)。下午行结肠镜检查者：检查前一天晚9点口服OSS一瓶(一瓶OSS+清水至500ml饮用，之后于2小时内饮用清水1000ml)。检查当日早上9点口服OSS一瓶(一瓶OSS+清水至500ml饮用，之后于2小时内饮用清水1000ml)。每一结肠镜检查患者均已行肠道波士顿评分(BBPS)及气泡评分(BBS)。

2.3 肠道质量评价标准

波士顿肠道准备评分：将肠道分为盲肠和升结肠，肝曲、横结肠和脾曲，降结肠、乙状结肠和直肠三部分，分别进行清洁度评分，每部分评分分别为0-3分。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。三部分评分的总和为总分，总分 ≥ 6 分为合格。

肠腔内气泡评分肠腔内气泡评分为0-2分。0分：肠腔内几乎无气泡，无需冲洗；1分：肠腔内有较少气泡，需少量冲洗后观察；2分：肠腔内有大量气泡，需反复冲洗后观察。

2.4 统计学处理

采用SPSS22.0软件进行数据处理，采用方差分析，以 $P < 0.05$ 为差异有显著性。

3 结果

如表1所示，OSS组和PEG组患者的年龄分别为 49.92 ± 11.63 岁和 49.21 ± 11.81 岁，年龄、性别、BMI值等差异在两组之间并不存在显著的统计学意义，两组患者基线数据相当。

表1 两组患者基本特征情况表

特征	OSS组(210人)	PEG组(232人)	P值
年龄	49.92 ± 11.63	49.21 ± 11.81	0.521
性别			0.640
男	85 (40.2%)	99 (42.7%)	
女	125 (59.5%)	133 (57.3%)	
BMI值	23.21 ± 2.78	22.91 ± 2.83	0.253

OSS组和PEG组的BBPS评分如表2所示：OSS组BBPS评分为 7.39 ± 1.19 分，中位数为8.00分；PEG组BBPS评分为 6.00 ± 1.30 分，中位数为6.00分。经正态性检验两组BBPS得分均不服从正态分布，故采用Mann-Whitney检验，差异具有统计学意义($P < 0.001$)，OSS

组患者 BBPS 得分显著高于 PEG 组。

表 2 两组波士顿肠道准备评分量表 (BBPS) 评分比较

指标	OSS 组 (210 人)	PEG 组 (232 人)	统计量 (Z 值)	P 值
BBPS 评分	7.39 ± 1.19	6.00 ± 1.30	10.610	< 0.001

OSS 组和 PEG 组的 BBS 评分如表 3 所示: OSS 组 BBS 评分中 0 分和 1 分的比例 (39.1% 和 55.7%) 显著高于 PEG 组 (11.6% 和 23.7%), 经采用 Mann-Whitney 检验, 差异具有统计学意义 (P < 0.001), OSS 组患者 BBS 得分显著优于 PEG 组。

表 3 两组气泡评分量表 (BBS) 评分比较

BBS 评分	OSS 组 (210 人)	PEG 组 (232 人)	统计量 (Z 值)	P 值
0 分	82 (39.1%)	27 (11.6%)	12.057	< 0.001
1 分	117 (55.7%)	55 (23.7%)		
2 分	11 (5.2%)	150 (64.7%)		

4 讨论

约 90% 的大肠癌由结肠腺瘤发展而来, 结肠镜可以在直视下对肠道黏膜进行检查, 是早期发现腺瘤的最主要途径。对于结肠镜检查来说, 其有效性、准确性甚至安全性很大程度上取决于肠道准备的质量。高质量肠道准备下的腺瘤检出率比低质量肠道准备时高 41%。结肠镜检查可观察到整个结肠壁, 是发现肠道肿瘤最敏感的手段, 但结肠镜检查后仍具有较高的漏诊率^[6,7], 有研究表明我国肠道准备不充分比例占 32.28%^[8], 目前国内人群对于结肠镜检查的需求普遍增大^[9], 高质量结肠镜检查是早期结肠直肠癌筛查的关键, 涉及众多步骤, 包括宣教、肠道准备药物、肠道准备方案、结肠镜检查、全程管理等, 其中肠道准备药物是其中重要步骤之一。当前肠道准备药物众多, 各有特点, 如何选择肠道清洁方案, 应综合考虑患者及药物特点^[9]。既往国内指南推荐 PEG 是国内外目前推荐的肠道清洁剂, 服用方便、疗效确切、安全性好, 3L 分次给药方案可提供高质量的肠道清洁^[10]。硫酸镁钠钾口服浓溶液是近年我国上市的新型肠道准备药物, 主要成分是硫酸钠, 依靠硫酸根离子提供渗透压, 同时补偿钠离子和钾离子, 减低水电解质紊乱发生风险。我们在应用硫酸镁钠钾口服浓溶液行肠道准备的过程中发现其肠道 BBPS 评分较高, 且肠道内气泡较少, 清肠效果好。因此本研究比较硫酸镁钠钾口服浓溶液和 3L 聚乙二醇分次给药用于结肠镜检查前准备效果。

本研究为回顾性研究, 对我院 2023 年 8 月 1 日至 2024 年 1 月 31 日期间分别应用硫酸镁钠钾口服浓溶液和 3L 聚乙二醇行肠道准备的患者, 应用 BBPS 评分及气泡评分评估肠道准备质量, BBPS 稳定性较高, 总肠段及分肠段评分越高, 息肉检出率越高, 多个指南均推荐内镜医师采用 BBPS 评分量表进行肠道质量评估^[11]。BBPS 评分是在退镜

过程, 且冲洗、吸引等结肠操作后进行评估, 反映的是肠道最终的清洁状况, 与结肠镜检查质量直接关联。欧洲胃肠道内镜学会、美国胃肠内镜学会以及中国消化内镜诊疗相关肠道准备指南均推荐其应用于肠道准备质量的评估。肠道气泡也是影响肠道清洁的重要因素, 有研究显示, 32%~57% 的患者肠道存在不同程度的气泡, 与粪便残渣和液体不同, 肠道气泡很难通过常规注水和吸引的方法祛除^[12]。肠道气泡严重影响肠道清洁水平, 是肠道清洁中亟待解决的问题。

我们的研究发现, 应用 BBPS 评分及气泡评分比较肠道清洁效果, OSS 组均优于 3L PEG 组。特别是气泡评分方面, 国内外多项研究显示, PEG 联合祛泡剂可更好的清洁肠道, 而 OSS 组和 PEG 组比较在未联合应用祛泡剂情况下, OSS 组气泡评分优于 PEG 组。

我们的研究有一定的局限性。所有受试者来自于单中心, 其中存在潜在的选择偏倚。在今后的研究中我们将开展多中心前瞻性、随机对照研究以进一步确认。而且与聚乙二醇 (PEG) 溶液相比, 硫酸镁钠钾口服浓溶液 (OSS) 对于腹水、心衰及肾功能不全患者存在禁忌。

综上所述, 硫酸镁钠钾口服浓溶液 (OSS) 清肠效果优于 3L 聚乙二醇 (PEG) 溶液, 特别是气泡评分方面。

参考文献

- [1] 刘宗超, 李哲轩, 张阳, 等. 2020 全球癌症统计报告解读 [J]. 肿瘤综合治疗电子杂志, 2021,7(2):1-14.
- [2] 周雄, 胡明, 李子帅, 等. 2020 年全球及中国结直肠癌流行病学分析 [J]. 海军军医大学学报, 2022,43(12):1356-1364.
- [3] SIEGEL R L, TORRE L A, SOERJOMATARAM I, et al. Global patterns and trends in colorectal cancer incidence in young adults [J]. Gut, 2019,68(12):2179-2185.
- [4] 中华消化内镜杂志 2023 年 7 月第 40 卷第 7 期 Chin J Dig Endosc, July 2023, Vol. 40, No. 7:508.
- [5] 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.
- [6] 中国抗癌协会大肠癌专业委员会中国结直肠癌早诊筛查策略制定专家组. 中华胃肠外科杂志. 2018;21(10):1981-1086.
- [7] Zhao S, et al. Gastroenterology. 2019,156(6):1661-1674.e11.
- [8] 张思佳, 等. 上海护理. 2022;22(12):45-48.
- [9] 中华医学会消化内镜学分会结直肠学组, 等. 中华消化内镜杂志. 2023;40(6):421-430.
- [10] 中国医师协会内镜医师分会消化内镜专业委员会. 中国消化内镜诊疗相关肠道准备指南 (2019, 上海). 中华内科杂志. 2019;58(7):485-496.
- [11] 中华消化内镜杂志 2023 年 6 月第 40 卷第 6 期 Chin J Dig Endosc, June 2023, Vol. 40, No. 6:422
- [12] 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.