

· 论著 ·

大肠息肉术前聚乙二醇、磷酸钠盐肠道准备对比研究

邓子杰¹ 韩少伟² 吕涛^{1,*}

1.香港大学深圳医院消化及肝脏科(广东 深圳 518053)

2.香港大学深圳医院药学部(广东 深圳 518053)

【摘要】目的 比较大肠息肉内镜治疗前,采用聚乙二醇电解质散(PEG)、磷酸钠盐口服溶液进行肠道准备,评估患者耐受性、肠道准备效果。**方法** 拟行肠镜下大肠息肉切除的住院患者,分别采用PEG、磷酸钠盐口服溶液进行肠道准备,每组各20例,记录患者服药方法、口感、不良反应、排便情况、肠镜检查前后实验室检查结果等。肠镜检查医生记录肠镜检查时间、肠道准备渥太华评分,并在1年内复查肠镜,评估息肉再检出率。**结果** 两组患者在年龄、性别、体重、既往便秘情况等方面无统计学差异。各部位渥太华肠道清洁评分及总评分,两组间无统计学差异。两组中左半结肠评分高于中段结肠,具统计学差异。患者均完成息肉切除。术后复查血常规、肝功能、电解质、心电图等无严重不良事件发生,1年内息肉再检出率为10%。**结论** PEG服用剂量3000mL,分次口服可被多数患者接受,部分患者服用中出现恶心呕吐。磷酸钠盐溶液服用剂量1500mL,耐受性较好,口感评价相似。两种药物在本研究中均显示较好的安全性,磷酸钠盐耐受性优于PEG,清洁效果二者无明显差别。评估患者心肺、肝肾功能及基础疾病后,PEG、磷酸钠盐均可作为一线肠道准备药物。

【关键词】 大肠息肉; 结肠镜; 肠道准备; 聚乙二醇电解质; 磷酸钠盐**【中图分类号】** R322.4+5**【文献标识码】** A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2024.10.028

Comparative Study of the Effect and Safety for PEG and Sodium Phosphate Oral Saline for Colonoscopy Preparation

DENG Zi-jie¹, HAN Shao-wei², LV Tao^{1,*}

1. Department of Gastroenterology and Hepatology, The University of Hong Kong-Shenzhen Hospital, Shenzhen 518053, Guangdong Province, China

2. Department of Pharmacy, The University of Hong Kong-Shenzhen Hospital, Shenzhen 518053, Guangdong, China

Abstract: Objective To compare the effect and safety for polyethylene glycol (PEG) and sodium phosphate in bowel preparation for colonic polyp patients. **Methods** Enrolled each group of 20 inpatients with colonic polyps for bowel preparation by PEG and sodium phosphate. Recorded the information for patients' ages, body weights, history of constipation, medicine taking ways, experience after drugs taking and characteristics of stool after medicine, and et al. Certain endoscopic doctors recorded the scores of different parts of bowel preparation by Ottawa Bowel Preparation Quality Scale during colonoscopy and analyzed the results. Repeated the colonoscopy in 1 year to evaluate the rate of redetection for poly. **Results** The ages, gender, BMIs of two groups were comparable. The scores of the corresponding parts of colon in two groups were of no difference in statistics. We found different preparation effect between the left colon and transverse colon in both two groups, with higher scores for the left parts. No serious adverse events were found in two groups. Retest of routine blood tests, liver functions, electrolytes after colonoscopy showed no statistical complications by bowel preparation medicines. The rate of missed diagnosis for two groups was 10%, and no obvious polyps (with diameter more than 5mm) were found. **Conclusions** The whole volume of 3000mL of PEG for bowel preparation is acceptable by taken in two times before colonoscopy. Some people vomitted because of the large volume and with bad experience. The people taking sodium phosphate accepted more easily because of less volume of 1500mL, and gave the same feeling scores. The results suggest both PEG and sodium phosphate are of good safety and no difference in effect of bowel preparation in this study. PEG and sodium phosphate could all be the first-line choice for bowel preparation after evaluation of patients' past medical history, such as important liver or renal dysfunctions. Patients accept sodium phosphate better because of less liquid volume need to be taken.

Keywords: Colorectal Polyp; Colonoscopy; Bowel Preparation; Polyethylene Glycol Electrolyte (PEG); Sodium Phosphate

随着人们生活方式和饮食结构的改变,大肠癌的发病率逐渐攀升。据统计数据显示,有些地区的大肠癌患病率已经超过了胃癌,成为消化系统中发病率最高的恶性肿瘤^[1-2]。普遍认为,超过95%的结直肠癌是由腺瘤性息肉引起的^[3]。结肠镜筛查是预防大肠癌的一把利剑,它不仅及时发现大肠息肉,还能进行有效治疗达到有效防止和降低癌变风险^[4]。结肠镜诊断的准确性与治疗的安全性在很大程度上依赖于肠道清洁的质量。目前聚乙二醇电解质散(polyethylene glycol, PEG)作为临床广泛应用的检查前肠道清洁药物,安全性较可靠^[5],但其饮用量较大,需3000mL。患者在使用中常感到不适,这是肠镜检查患者“恐惧感”的重要原因,部分患者无法完成规定服用量,出现恶心呕吐等不适反应^[6]。相比之下,磷酸钠盐口服溶液(Sodium Phosphates Oral Solution)饮用的总量较少,分次口服仅需1500mL,但其肠道清洁效果、安全性、耐受性,尚待与PEG对比^[7]。本研究旨在比较入院行大肠息肉治疗患者,使用PEG或磷酸钠盐口服溶液行肠道准备的耐受性、安全性及肠道准备效果,并在1年内复查肠镜,

统计息肉再检出率。

1 对象与方法

1.1 研究对象 2020年6月1日至2020年12月31日期间,我院消化内科入院拟行大肠息肉内镜下治疗患者。研究方案经医院伦理委员会审核批准,所有入组患者均签署知情同意书。

入选标准:体重指数(body mass index, BMI)18.5-27.9 kg/m²、无重大心脑血管疾病、肝肾疾病、电解质紊乱及严重肠道病变(如结肠肿瘤)、拟行大肠息肉内镜下治疗的入院患者。排除标准:肠梗阻、腹水、充血性心脏病或肾功能衰竭、先天性巨结肠、严重肝脏疾病、炎症性肠病、已确诊肠道肿瘤、消化道出血患者。

1.2 给药方案 依入选标准,入组拟行大肠息肉内镜治疗住院患者,随机分配至A组(PEG组)、B组(磷酸钠盐组)各20例,行肠道准备后肠镜下息肉切除。所有入组患者,均安排上午进行肠镜下息肉切除。

【第一作者】 邓子杰,男,主治医师,主要研究方向:早癌、HP感染。E-mail: dengzj@hku-szh.org**【通讯作者】** 吕涛,女,主任医师,主要研究反向:HP感染。E-mail: lvt@hku-szh.org

1.2.1 A组 PEG总饮用量3000mL，分两次服用。(1)肠镜检查前晚21点开始服用2000mL(2小时内服完，服用前2小时禁食)；(2)检查当日晨起服用1000mL(1小时内且6点前服完)。

1.2.2 B组 磷酸钠盐口服溶液总饮用量1500mL，分两次服用。(1)肠镜检查前晚21点开始服用750mL(1小时内服完，服用前2小时禁食)；(2)检查当日晨起服用750mL(1小时内且6点前服完)。

1.3 肠镜前资料记录 研究医生记录患者肠镜检查前资料，填写于“资料记录表”中。

1.3.1 一般情况 患者身高、体重、BMI、既往基础疾病、便秘情况、入院血常规、肝功能、肾功能、电解质、凝血功能、心电图情况等。

1.3.2 肠道清洁药物服用情况 服药时间、服药后排便情况、不适反应、口感评分、接受程度等。

1.4 肠镜中资料记录 内镜医生行肠镜检查及肠镜下息肉切除。依据渥太华肠道准备评分量表(Ottawa bowel preparation quality scale)(表1)对左半结肠(直肠、乙状结肠)、中段结肠(横结肠)、右半结肠(升结肠)、总体液体体积聚进行评分，计算上述4项总评分，评估肠道准备效果。研究医生将结果记录于“资料记录表”中。

1.5 肠镜后资料记录 检查后24小时复查患者血常规、肝功能、肾功能、电解质、凝血功能、心电图，研究医生将结果记录于“资料记录表”中。电话随访提醒患者1年内进行随访复查肠镜。

1.6 统计学分析 采用SPSS 17.0统计软件，Wilcoxon秩和检验进行统计分析。 $P<0.05$ 认为差异有统计学意义。

2 研究结果

2.1 入组病例(见表2)

2.1.1 A组患者20例 平均年龄 53.7 ± 10.92 岁；男性12人，女性8人，27-65岁，平均体重 64.5 ± 10.92 公斤，平均BMI $22.334\pm2.731\text{kg/m}^2$ 。既往长期便秘者6例。

2.1.2 B组患者20例 平均年龄 51.15 ± 11.44 岁；男性13人，女性7人，30-62岁，平均体重 61.4 ± 12.33 公斤，平均BMI $23.977\pm3.048\text{kg/m}^2$ 。既往长期便秘者4例。

2.2 剔除病例 3例：2例患者因内镜检查时间为下午剔除；1例患者因服药时间未遵医嘱及剔除。按照入组标准补入组3例。

2.3 检查前评估结果

2.3.1 患者一般状况 年龄、性别、身高/体重(计算BMI)；基础疾病史、长期用药史(使用阿司匹林、氯吡格雷等抗血小板药物者，术前停用7天)、既往手术史等；术前血常规、肝功能、肾功能、电解质、血钙血磷、凝血功能、心电图检查结果。

2.3.2 术前服药情况评分(见表2)

2.3.2.1 药物口感(1很好，2尚好，3一般，4欠佳，5差)：A组 2.9 ± 0.55 分(2例患者服药中出现恶心呕吐反应)，B组 2.7 ± 0.57 分(患者服药无恶心呕吐反应)。

2.3.2.2 患者自评最终粪便性状(1清亮，2极少粪质，3较多粪质)：A组 1.45 ± 0.51 分，B组 1.45 ± 0.6 分。

表1 渥太华肠道准备评分量表

评分	0分	1分	2分	3分	4分
内镜所见	无液体积聚	少量液体 无需吸引	需吸引才可看清黏膜	需冲洗和吸引	固态大便不能冲洗

表2 患者一般情况及术前服药评分

	平均年龄(岁)	平均体重(kg)	BMI(kg/m ²)	口感评分	排便评分	药物接受(%)
A组	53.7 ± 10.92	64.5 ± 10.92	22.334 ± 2.731	2.9 ± 0.55	1.45 ± 0.51	95
B组	$51.1\pm11.44^*$	$61.4\pm12.33^*$	$23.977\pm3.048^*$	$2.7\pm0.57^*$	$1.45\pm0.6^*$	100*

注：口感评分：1很好，2尚好，3一般，4欠佳，5差。排便评分：1清亮，2极少粪质，3较多粪质。* $P>0.05$ 与A组比较。

表3 渥太华肠道准备评分

	左半结肠评分	中段结肠评分	右半结肠评分	总液体量评分	总评分
A组	$2\pm0.92^*$	1.4 ± 0.75	1.55 ± 1.0	1.05 ± 0.51	6 ± 2.55
B组	$2.1\pm0.55^*$	1.55 ± 0.69	1.5 ± 0.76	1.05 ± 0.5	6.35 ± 2.21

注：总评分=左半结肠评分+中段结肠评分+右半结肠评分+总液体量评分。* $P<0.01$ 与横结肠比较。

质)：A组 1.45 ± 0.51 分，B组 1.45 ± 0.6 分。

2.3.2.3 药物接受程度 A组愿意再次选择95%，B组愿意再次选择100%。

2.4 肠镜中肠道准备评分(渥太华肠道准备评分量表)(见表3)

2.4.1 A组 左半结肠评分 2 ± 0.92 分，中段结肠评分 1.4 ± 0.75 分，右半结肠评分 1.55 ± 1.0 分，总液体量评分 1.05 ± 0.51 分。总评分 6 ± 2.55 分。

2.4.2 B组 左半结肠评分 2.1 ± 0.55 分，中段结肠评分 1.55 ± 0.69 分，右半结肠评分 1.5 ± 0.76 分，总液体量评分 1.05 ± 0.51 分。总评分 6.35 ± 2.21 分。

2.4.3 肠镜时间 A组肠镜检查治疗时间 52.3 ± 30.86 分钟，B组肠镜检查治疗时间 65.8 ± 41.29 分钟。

2.4.4 息肉切除情况 A组、B组患者均发现目标拟切除息肉。A组3例患者有发现新息肉。B组4例患者有发现新息肉。均完成息肉切除。

2.5 术后评估(见表4) A、B组患者肠镜息肉切除术后24小时，复查血常规、肝功能、肾功能、电解质、血钙血磷、心电图，与术前对比，未见明显统计学差异($P>0.05$)。未见肝肾功能损害、明显心电图异常、高磷、低钙血症发生。

A组1例患者(65岁男性)出现轻度低钠低钾血症(血钠 130mmol/L ，血钾 3.3mmol/L)；B组2例患者(60岁男性、52岁女性)出现低钠血症(血钠 $129\text{-}133\text{mmol/L}$)。上述患者经纠正后均恢复正常出院。

2.6 统计分析结果

2.6.1 采用Wilcoxon秩和检验统计分析 A组、B组患者在年龄、性别、BMI分布方面无统计学差异($P>0.05$)(见表2)。

2.6.2 A组、B组间左半结肠、中段结肠、右半结肠、总液体评分量、总评分5项指标比较，无统计学差异($P>0.05$)。

A组患者左半结肠、中段结肠、右半结肠、总液体评分量、总评分比较，左半结肠评分高于中段结肠，存在统计学差异($P<0.01$)。B组患者左半结肠、中段结肠、右半结肠、总液体评分量、总评分比较，左半结肠评分高于横结肠，存在统计学差异($P<0.01$)(见表3)。

2.6.3 A组、B组患者术前、术后实验室检查(血常规、肝功能、肾功能、电解质、血钙血磷、凝血功能)及心电图等对比，未见统计学差异($P>0.05$)(见表4)。

2.7 安全性评价 入组患者均顺利出院。A组患者平均住院时间 3.2 ± 1.83 天，B组患者平均住院时间 3.7 ± 2.02 天。

术后24小时复查实验室指标及心电图，除A组1例、B组2例老年患者出现术后轻度电解质紊乱(见2.5)，考虑与老年患者肠道清洁腹泻、术后禁食、限制补液相关，未发生肠道准备、肠镜检查治疗中严重不良事件，无术后出血、感染、穿孔等并发症发生，无非计划再次手术。

2.8 结肠息肉治疗后复发情况 40例患者于10-12个月后均复查肠镜，共检出息肉4例(10%)，但检出的息肉大小均小于5mm，病理提示非肿瘤性息肉及非进展期腺瘤。

表4 术前、术后评估

	A组		B组	
	术前	术后	术前	术后
白细胞(*10 ⁹ /L)	7.002±2.189	7.086±1.985*	6.157±2.320	6.579±2.075*
血红蛋白(g/L)	141.3±20.955	124.0±9.638*	142.6±19.438	125.3±8.845*
血小板(*10 ⁹ /L)	232.1±85.810	222.8±84.265*	257.9±68.265	218.5±74.909*
谷丙转氨酶(U/L)	33.9±18.448	32.2±11.203*	34.2±13.332	30.0±10.614*
谷草转氨酶(U/L)	31.3±14.560	31.5±8.960*	28.3±11.814	30.7±10.636*
白蛋白(g/L)	42.9±5.820	38.6±4.349*	42.0±5.735	38.4±5.125*
肌酐(μmol/L)	74.6±33.765	66.0±23.214*	76.3±25.781	78.3±19.459*
尿素氮(mmol/L)	5.69±1.453	5.36±1.526*	5.52±1.485	5.12±1.734*
血钠(mmol/L)	138.4±3.565	136.4±3.517*	141.1±4.175	137.7±4.205*
血钾(mmol/L)	4.16±0.536	3.92±0.588*	4.10±0.682	3.93±0.589*
血钙(mmol/L)	2.33±0.258	2.39±0.256*	2.18±0.290	2.34±0.227*
血磷(mmol/L)	1.379±0.273	1.477±0.226*	1.264±0.281	1.499±0.339*
国际标准化比值(INR)	1.1±0.152	1.01±0.163*	1.12±0.225	1.02±0.103*

* P>0.05与内镜检查前比较。

3 讨论

随着大肠肿瘤患者数量的增加，人群对筛查的重视程度也在逐渐提高。内镜技术设备的不断更新换代，使得结肠镜检查变得更加精准和可靠。因此，大肠息肉的检出率也随之逐步攀升，为早期发现和治疗提供了更多机会^[8]。良好的肠道准备是发现大肠病变的基本条件。而肠道清洁药物则是保证肠道准备效果的关键因素。目前国内外已经上市多种肠道清洁药物，包括复方聚乙二醇电解质散（聚乙二醇4000、碳酸氢钠、无水硫酸钠、氯化钠、氯化钾复合制剂，等渗性肠道灌洗液），磷酸钠盐口服溶液（磷酸二氢钠、磷酸氢二钠复合制剂），匹可硫酸钠等，以及既往临床上使用的硫酸镁、甘露醇、番泻叶等。因药物不良反应及操作安全性考虑，目前硫酸镁、甘露醇、番泻叶等在临床肠道准备中已经较少使。根据现行的国际指南，目前肠镜前肠道准备推荐使用聚乙二醇电解质散溶液4000mL^[9]。因国人与欧美人群差异，快速服用4000mL聚乙二醇电解质散溶液多较难接受，或出现恶心呕吐等不适。国内多中心研究结果推荐服用PEG溶液3000mL，1小时内服用1000mL，可分次服用^[10]。

本研究可见，PEG溶液3000mL分次口服，可被多数患者接受，其中2例患者服药中出现恶心呕吐，但多数患者仍表示若复查肠镜可再次接受PEG肠道准备，因了解PEG应用时间久、安全性较好，虽耐受性评价欠佳，但仍愿意再次选择。在老年患者中，除1例轻度低钠低钾血症，未发现明显不良反应。磷酸钠盐口服溶液，特点为服用剂量较少，每瓶剂量45mL，稀释至750mL 1小时内服用，检查前晚及检查当日各服用一瓶，共1500mL，患者耐受性较好，无明显心理及身体负担，服用顺利，未出现恶心呕吐不适反应。药物口感评分，磷酸钠盐与PEG相似，均为“一般或以下”。因磷酸钠盐口服溶液含有磷酸盐，对于高龄、肝肾功能不全患者，存在电解质紊乱、高磷、低钙、低钾高钠血症、脱水等风险提示，临床需警惕。本研究因已排除严重肝肾功能不全及电解质紊乱患者，且为住院患者可较好宣教指导用药、具备观察处理措施，未见明显不良反应发生。

由上可见，PEG、磷酸钠盐肠道清洁度评分并无显著差别，口感评分相似，耐受性磷酸钠盐优于PEG。因本研究已排除严重脏器功能不全患者，PEG、磷酸钠盐均显示较好的安全性。故而，在肝肾功能良好的患者中，PEG、磷酸钠盐均可作为安全的一线肠道准备药物^[11]。磷酸钠盐因其较少的服用量，可改善患者用药体验，克服肠道准备“恐惧感”，可提供更佳耐受性。对于老年患者、无法耐受服用大量液体者，可采用磷酸钠盐行肠道清洁，但应进行基础疾病评估。若存在肝肾功能不全或电解质紊乱等，建议改善基础状态后，再行肠道准备^[12]，并密切监测不良反应。

本研究两组患者渥太华肠道准备评分，左半结肠均高于中段结肠，考虑与肠镜检查常规左侧卧位致液体左侧积聚有关，若针对高危肠道筛查个体^[13]，如既往大肠腺瘤病史、结肠癌家族史者，肠镜检查中应注意吸引左半结肠液体，必要时可改变体位，

以降低液体积聚导致左半结肠病变漏诊或操作困难情况。入组患者中15%-20%新发现小息肉，分析与本研究有效的肠道准备前宣教指导、患者良好服药依从性、切除息肉内镜医生较强的息肉筛查意识有关。另外，本研究40例患者1年内复查结肠显示结肠息肉的复发率为10%，与文献报道的复发率相当^[12-13]，但息肉大小均小于5mm，病理提示均为非肿瘤性息肉及非进展期腺瘤。息肉的复发与多种因素相关，如前次肠镜发现的腺瘤数目、息肉的大小及息肉的病理类型等，但充分的肠道准备是结肠镜顺利完成和提高结肠病变检出率的前提。故而，除适宜的肠道清洁药物外，有效的患者用药宣教及指导、内镜医生筛查意识，亦是患者依从性、肠道清洁效果、及有效发现大肠早期病变的重要保障。

参考文献

[1] Wei W, Zeng H, Zheng R, et al. Cancer registration in China and its role in cancer prevention and control [J]. Lancet Oncol, 2020, 21(7): e342-e349.

[2] Wang X B, Hong L C, Wei Y Z, et al. [Spectrum and case fatality of inpatients with malignant tumors from 1995 to 2014 in Shenzhen city] [J]. Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi, 2017, 38(6): 784-788.

[3] 王国杰, 翟得欣, 任洋洋, 等. 结肠镜联合CEA、CA242在诊断结肠息肉癌变中的作用及结肠息肉癌变相关因素分析[J]. 罕少疾病杂志, 2022, 29(6): 89-91.

[4] 张威. 氢等离子凝固术与EMR术对结肠息肉患者术后粪便潜血情况的影响[J]. 罕少疾病杂志, 2023, 30(2): 67, 89.

[5] 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.

[6] Kojecy V, Matous J, Keil R, et al. A head-to-head comparison of 4-L polyethylene glycol and low-volume solutions before colonoscopy: which is the best? A multicentre, randomized trial [J]. Int J Colorectal Dis, 2017, 32(12): 1763-1766.

[7] Ako S, Takemoto K, Yasutomi E, et al. Comparing reduced-dose sodium phosphate tablets to 2 L of polyethylene glycol: a randomized study [J]. World J Gastroenterol, 2017, 23(24): 4454-4461.

[8] Jia H, Pan Y, Guo X, et al. Water exchange method significantly improves adenoma detection rate: a multicenter, randomized controlled trial [J]. Am J Gastroenterol, 2017, 112(4): 568-576.

[9] Mathus-Vliegen E, Pellise M, Heresbach D, et al. Consensus guidelines for the use of bowel preparation prior to colonic diagnostic procedures: colonoscopy and small bowel video capsule endoscopy [J]. Curr Med Res Opin, 2013, 29(8): 931-945.

[10] 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.

[11] Mandolesi D, Frazzoni L, Bazzoli F, et al. The management of 'hard-to-prepare' colonoscopy patients [J]. Expert Rev Gastroenterol Hepatol, 2017, 11(8): 731-740.

[12] Ainley E J, Winwood P J, Begley J P. Measurement of serum electrolytes and phosphate after sodium phosphate colonoscopy bowel preparation: an evaluation [J]. Dig Dis Sci, 2005, 50(7): 1319-1323.

[13] Maida M, Macaluso F S, Ianiro G, et al. Screening of colorectal cancer: present and future [J]. Expert Rev Anticancer Ther, 2017, 17(12): 1131-1146.

[14] Kemper G, Turan A S, Schoon E J, et al. Endoscopic techniques to reduce recurrence rates after colorectal EMR: systematic review and meta-analysis [J]. Surg Endosc, 2021, 35(10): 5422-5429.

[15] Saito M, Yamamura T, Nakamura M, et al. Real-world local recurrence rate after cold polypectomy in colorectal polyps less than 10 mm using propensity score matching [J]. World J Gastroenterol, 2021, 27(47): 8182-8193.

(收稿日期: 2023-05-25)

(校对编辑: 韩敏求)