

# 肠道准备用药的研究进展

王 龙, 郭志国, 辛 毅

**背景资料**  
肠道准备是临床进行内镜检查、X线摄片及多种外科手术前准备的必要环节和成功关键之一。肠道准备方法多种多样, 采用任何一种单一的肠道准备方法, 均不能提供完美的肠道清洁效果和避免所有的副反应。

王龙, 郭志国, 辛毅, 宿州市立医院消化内科 安徽省宿州市 234000

王龙, 主治医师, 主要从事胃肠疾病的研究。

作者贡献分布: 王龙负责收集资料与撰写综述; 郭志国负责文献的检索; 辛毅审校。

通讯作者: 辛毅, 主任医师, 234000, 安徽省宿州市汴河中路299号, 宿州市立医院消化内科. xinyi0215@sina.com

收稿日期: 2014-06-27 修回日期: 2014-07-26

接受日期: 2014-08-07 在线出版日期: 2014-09-28

## Bowel preparation medication: Recent developments in theory and applications

Long Wang, Zhi-Guo Guo, Yi Xin

Long Wang, Zhi-Guo Guo, Yi Xin, Department of Gastroenterology, Suzhou Municipal Hospital, Suzhou 234000, Anhui Province, China

Correspondence to: Yi Xin, Chief Physician, Department of Gastroenterology, Suzhou Municipal Hospital, 299 Bianhe Middle Road, Suzhou 234000, Anhui Province, China. xinyi0215@sina.com

Received: 2014-06-27 Revised: 2014-07-26

Accepted: 2014-08-07 Published online: 2014-09-28

## Abstract

Adequate bowel preparation is crucial for effective colonoscopy, X-ray radiography and a variety of surgical procedures. Clinicians have carried on many explorations to improve bowel preparation methods. It is not possible to well achieve optimal bowel cleansing and avoid all side effects by any single bowel preparation method. Depending on the specific purpose of bowel preparation, the most appropriate method or the combination of multiple methods if necessary, should be selected to foster strengths and circumvent weaknesses. The use of antiemetic drugs, prokinetic drugs, antifoaming agents and parenteral/enteral nutrition support, appropriate drug dosing and timing, and psychological counseling can help achieve better effects.

© 2014 Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

Key Words: Bowel preparation; Medication

Wang L, Guo ZG, Xin Y. Bowel preparation medication:

Recent developments in theory and applications. Shijie Huaren Xiaohua Zazhi 2014; 22(27): 4094-4099 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/22/4094.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wcjd.v22.i27.4094>

## 摘要

肠道准备是临床进行内镜检查、X线摄片及多种外科手术前准备的必要环节和成功关键之一, 国内外医护人员为改进肠道准备方法进行了很多探索, 采用任何一种单一的肠道准备方法, 均不能提供完美的肠道清洁效果和避免所有的不良反应, 而根据具体肠道准备的目的, 正确的选择适当的肠道准备方案, 必要时可联合多种方案, 扬长避短, 并应用镇吐、促胃肠动力、祛泡剂以及肠内外营养支持等药物, 并在应用药物剂量、时间上进行调整, 结合心理疏导方法的应用, 往往可以达到更为良好的效果。

© 2014年版权归百世登出版集团有限公司所有。

关键词: 肠道准备; 药物

**核心提示:** 根据具体肠道准备的目的, 正确的选择适当的肠道准备方案, 必要时可联合多种方案, 扬长避短, 并应用镇吐、促胃肠动力、祛泡剂以及肠内外营养支持等药物, 并在应用药物剂量、时间上进行调整, 结合心理疏导方法的应用, 往往可以达到更为良好的肠道清洁效果。

王龙, 郭志国, 辛毅. 肠道准备用药的研究进展. 世界华人消化杂志 2014; 22(27): 4094-4099 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/22/4094.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wcjd.v22.i27.4094>

## 0 引言

肠道准备是电子肠镜、胶囊内镜检查、钡剂X线摄片及结直肠外科、妇科、泌尿科等手术前准备的必要环节和成功的关键之一。国内外医护人员为改进肠道准备方法进行了很多探索, 而采用任何一种单一肠道准备方法, 均不能既提供完美的清洁肠道效果而又避免所有的不良

**同行评议者**  
黄缘, 教授, 南昌大学第二附属医院消化内科, 江西省分子医学重点实验室

反应,特别是对于老人、儿童以及严重便秘、合并有严重基础疾病患者,而试行联合应用多种肠道准备方法,应用镇吐、促胃肠动力、肠内外营养支持等药物,并在应用药物剂量、时间上进行调整,结合心理疏导方法的应用往往可以达到更为良好的效果.本文重点对肠道准备用药研究进行系统回顾和探索.

## 1 肠道准备的应用范围

肠道准备主要应用于电子肠镜、胶囊内镜以及各种腹腔X线、造影检查等,要求<sup>[1]</sup>: (1)能短时间内排空结肠的粪便; (2)不引起结肠黏膜的改变; (3)不会引起患者不适,依从性好; (4)不导致水电解质的紊乱; (5)价格适中.而对于多种外科手术,其目的是便于术中操作和减少术后并发症,诸如吻合口裂开、腹腔内及切口感染<sup>[2]</sup>,除需清除肠腔内的食物残渣外,还要抑制肠腔内细菌数量,并避免影响水电解质平衡、肠道水肿以及维持良好的机体营养条件,以利于术后创面的愈合和机体的康复.近来一些文献认为大肠择期手术前机械肠道准备并无益处, Pineda等<sup>[3]</sup>进行的一项荟萃分析,共纳入了4601例患者(13个试验)择期结直肠手术患者,进行吻合口漏及伤口感染率统计,结果显示差异无统计学意义,常规机械肠道准备并未出明显益处,但McCoubrey<sup>[4]</sup>认为这些研究仍缺乏有力的依据,且在某些特殊情况下,如术中需要做肠镜检查小肿瘤等,择期大肠手术前肠道准备还是有必要的.

## 2 肠道准备方法

**2.1 常规准备及营养支持** 清洁肠道前的常规准备包括包括心理护理、饮食干预、运动干预、营养支持等,规范、正确的护理干预对肠道准备起协同作用,能有效地提高肠道清洁率、患者依从性、病变检出率<sup>[5]</sup>.而传统的饮食干预(检查前3 d进无渣或半流少渣饮食,检查前1 d晚餐进流质饮食,检查当天禁食)对于肿瘤患者、糖尿病患者及本身伴有消化道营养障碍、营养不良患者,可加重负氮平衡、代谢紊乱、血糖异常、主观耐受下降等不利影响,有学者做过饮食控制与肠道清洁度关系的调查研究,认为饮食控制对于肠道准备中的作用是值得怀疑的,而无需过多的控制饮食,但需服足量泻剂<sup>[6,7]</sup>;营养不良会影响机体耐受状态及术后组织修复、创口愈合;饥饿状态会导致肠黏膜萎

缩,屏障功能损害,增加了肠道细菌移位的发生率,易造成腹腔内感染等严重并发症<sup>[8]</sup>.对于必须行饮食控制的患者在肠道准备期应用肠外营养支持,对于患者营养状态的改善及对内镜检查、手术耐受能力具有肯定效果.但肠外营养时,肠腔内无营养底物提供,肠黏膜易出现萎缩,黏膜屏障功能受损.一项肠内营养与肠外营养对比研究结果显示营养支持后两组患者间的体质量、纤维结合蛋白、前白蛋白、淋巴细胞总数、内毒素、结肠腺体高度和宽度及腺体数目无显著改变,且两组患者肠道清洁度均较好<sup>[9]</sup>.研究表明,直肠癌患者术前服用肠内营养制剂以代替术前机械肠道准备,其清肠效果并不劣于传统方法,亦不增加手术风险,并能有效促进术后肠道功能恢复,改善患者术后营养状况<sup>[10]</sup>.肠道准备期间,额外的给予肠内营养并不影响肠道准备的效果,并能显著降低(老年患者)不良反应发生率<sup>[11]</sup>.

**2.2 顺行肠道清洁法** 顺行肠道清洁法指口服泻药或应用胃管进行全胃肠清洁的方法.临床肠道准备常用的口服药物有复方聚乙二醇电解质散、硫酸镁、番泻叶、甘露醇、磷酸钠盐口服液、蓖麻油及中药制剂如大承气汤等.

**2.2.1 一般电解质溶液法:** 起于20世纪70年代,用氯化钠18.0 g,碳酸氢钠8.8 g,氯化钾2.2 g加温开水3000 mL.于肠镜检查时,检查前4-6 h开始口服,1 h内口服约3000 mL.根据病情,能进食者,于检查前1 h进食干饭,以防患者虚脱;用于肠道手术时,于手术前12-14 h开始口服<sup>[12]</sup>.电解质溶液法因其饮水量大、部分吸收的电解质溶液会增加心脏前负荷或引起水钠潴留,心肾功能不全,有肠梗阻迹象者不宜采用此法<sup>[2]</sup>.

**2.2.2 容积性泻药:** (1)硫酸镁,在肠道难以吸收,使肠内渗透压升高,扩张肠道,刺激肠壁,促进肠液分泌和肠道蠕动.一般要求在检查前4-6 h,将硫酸镁50 g稀释后1次服用,并饮水2000 mL<sup>[1]</sup>,或者空腹服用25%硫酸镁120-200 mL或33%硫酸镁90-200 mL或50%硫酸镁40-100 mL,并大量饮水,1-3 h发生下泻作用,持续3 h左右<sup>[13]</sup>.硫酸镁价格便宜,但导泻作用剧烈,有报道其肠道准备期间导致肠穿孔<sup>[14]</sup>,甚至导致心血管系统并发症的发生.镁盐有引起肠黏膜炎性反应、溃疡的风险,造成黏膜形态改变的可能性,所以不推荐确诊及可疑的炎症性肠病患者服用,慢性肾脏疾病的患者也不宜使用<sup>[1]</sup>;

**研发前沿**  
因逆行灌肠法存在太多诸如操作繁琐费时、清洁效果差等局限性,本文主要对应用药物的顺行肠道清洁方法,其方案的选择、联合多种方案的应用,在肠道清洁效果、患者依从性及减少不良反应等方面进行探索.

### 相关报道

通过查阅分析近年发表的各种文献,发现单一的肠道准备方法均未显示出明显的肠道清洁优势和避免不良反应,更多的研究趋向于根据肠道准备目的进行方案选择和联合多种方法提高肠道清洁效果和减少不良反应的发生。

(2)乳果糖,他在小肠内不被消化吸收,未被吸收部分进入结肠后被细菌代谢成乳酸等,进一步提高肠内渗透压而导致腹泻。具体方法:成年人可在术前3-4 d依排便情况给予乳果糖10-30 mL口服,3次/d,术前6 h乳果糖200-300 mL口服,饮温开水2000-3000 mL<sup>[15]</sup>;儿童可口服乳果糖口服液每次1 mL/kg,最多不超过30 mL/次,于术前1 d中午12点和术日早上6点各服1次,服药后口服温开水300-500 mL<sup>[16]</sup>。乳果糖口感较好,其导致的腹泻反应安全有效,患者耐受性好,易于接受<sup>[15]</sup>,可应用于便秘患者、老年、儿童患者的肠道准备,不利因素是肠道准备时间较长;(3)复方聚乙二醇电解质散:在内镜检查前4-6 h,服用聚乙二醇等渗溶液2-3 L,每10 min服用250 mL,2 h内服完。对于无法耐受一次性大剂量聚乙二醇清肠的患者,可考虑分次服用方法,即一半剂量在肠道检查前一日晚上服用,另一半剂量在肠道检查当天提前4-6 h服用。其肠道清洁效果、不良反应优于硫酸镁<sup>[17]</sup>。另有研究聚乙二醇对于术后肠道蠕动的恢复有一定的积极影响<sup>[18]</sup>。特殊人群(如电解质紊乱、晚期肝病、充血性心力衰竭和肾功能衰竭患者)服用该溶液是安全的,也是孕妇和婴幼儿肠道准备的首选用药<sup>[1]</sup>。其缺点是也需要大量服用液体,而产生腹胀、恶心等不良反应及依从性下降。有研究<sup>[7]</sup>表明小剂量服用和分时段服用可以达到同样的效果,但还需要更大范围的研究来验证;(4)磷酸钠盐,建议分2次服用,每次间隔12 h,可在内镜检查前一日晚上6点和内镜检查当天早上6点各服1次。每次标准的剂量为45 mL,用750 mL水稀释,建议在可耐受的情况下多喝水,直至出现清洁水样大便<sup>[1]</sup>。一项系统评价显示磷酸钠法与聚乙二醇电解质液法相比在全结肠质量优良率方面,磷酸钠片剂优于聚乙二醇电解质液,与聚乙二醇电解质液相比,磷酸钠溶液的右半结肠清洁质量优良率较低,磷酸钠组的腹痛、腹胀、恶心发生率、洗肠液未饮完率及肠道准备容易接受率优于聚乙二醇电解质液组<sup>[19]</sup>。磷酸钠盐口服液口服耐受性较好,但可引起高磷血症(急性或慢性的肾功能损伤)、低钠血症(如腹痛、呕吐、肌肉痉挛、头晕、嗜睡、神志不清、抽搐、手足搐搦症、心血管功能衰竭)、低钙血症、低钾血症、低镁血症,对于大多数患者这种损伤是可逆的,肾功能损伤多于1 mo之内恢复,但也

有慢性肾功能衰竭及死亡病历的报道<sup>[20]</sup>;(5)甘露醇,是一种低聚糖,口服后,肠道不吸收,其高渗液有导泻作用,可于30 min内口服10%甘露醇溶液1000 mL<sup>[1]</sup>,也是目前国内临床上普遍采用的肠道准备方式;但与葡萄糖盐水混合后口味较差,有引起患者脱水的风险,而且该药对肠道刺激明显,肠蠕动频繁,腹泻次数多,对于体弱多病的患者容易发生虚脱;另外,甘露醇在肠道内经细菌分解,可产生爆炸性气体,不能用于行高频电切术患者,以免引起场内火花及爆炸的危险,气泡的生成影响肠道观察及诊断,增加了漏诊率。甘露醇本身含糖成分高,口服甘露醇后17%被吸收而产生利尿和升高血糖作用,加重机体脱水 and 血钾离子下降<sup>[21]</sup>。国外亦有报道指出甘露醇进行肠道准备更易导致高钠血症、低钾血症、白细胞升高<sup>[22]</sup>,并可导致结肠术后伤口感染的并发症发生率升高<sup>[23]</sup>。

**2.2.3 接触性泻药:**蒽醌类大黄、番泻叶等植物,含有蒽醌甙类,口服后被大肠内细菌分解为蒽醌,能增加结肠推进性蠕动,多于用药后6-8 h排便。

番泻叶,可于结肠镜检查前晚用番泻叶20 g+400 mL开水浸泡30 min饮服<sup>[1]</sup>,其直接刺激肠壁神经丛,作用程度强,时间长<sup>[24]</sup>。番泻叶药液呈棕黄色,影响肠道清洁效果的观察,且药量过大,可引起诸多不良反应,如上消化系出血、癫痫发作、神经系统中毒等不良反应。有报道<sup>[25]</sup>称番泻叶对肠道准备无促进作用,相反明显增加了肠黏膜单核细胞浸润,建议舍弃。而国外另一项研究提示番泻叶与聚乙二醇相比在耐受性及肠道清洁质量上无明显差别,不良反应上番泻叶组腹痛明显高于聚乙二醇组,而聚乙二醇组在腹胀、呕吐等不良反应较为明显,番泻叶方案可作为聚乙二醇方案的替代<sup>[26]</sup>。我国一项研究也显示口服番泻叶较甘露醇胃肠道反应轻,同时术后胃肠道功能恢复快<sup>[27]</sup>。

**2.2.4 增液承气汤:**增液承气汤由药煎成汤剂约500 mL,在30 min内喝完,后加喝1 L林格氏液。按约1 L/h的速度服药,排泄液近乎透明的进行结肠镜检查。增液承气汤作为肠道准备用药,玄参、麦冬、生地滋阴生津;大黄、芒硝软坚润燥,泻热通便。五药共用既能增加肠道蠕动,快速通便,又能弥补老年患者津液不足的缺点,使泻后身体不适症状减少。令人不满之处在于有



一过性腹胀, 偶见腹痛<sup>[28]</sup>.

**2.2.5 滑润性泻药:** (1)液体石蜡为矿物油, 不被肠道消化吸收, 产生滑润肠壁和软化粪便的作用, 使粪便易于排出. 肠道准备效果差、时间长, 多用于联合辅助用药; (2)甘油(glycerin)以50%浓度的液体注入肛门, 由于高渗透刺激肠壁引起排便反应, 并有局部滑润作用, 数分钟内引起排便. 适用于儿童及老人.

### 3 多种方法联合进行肠道准备的体会

近年临床上出现应用多种方法联合进行肠道准备的研究, 如便秘患者应用番泻叶联合磷酸钠或甘露醇等, 其效果明显优于单药口服<sup>[29]</sup>, 以及胶囊内镜中的甘露醇联合二甲硅油<sup>[30]</sup>、聚乙二醇联合二甲硅油散<sup>[31]</sup>、单倍剂量磷酸钠盐口服溶液联合西甲硅油乳剂<sup>[32]</sup>以及各种口服泻药方法联合清洁灌肠等, 在提高清洁肠道效果、减少不良反应的发生、降低肠道清洁费用等方面取得了良好的效果, 其原因及机制归纳如下.

**3.1 降低泻药用量、减少药物不良反应** 如莫沙比利联合聚乙二醇<sup>[33]</sup>、低剂量聚乙二醇联合硫酸镁<sup>[34]</sup>、低剂量聚乙二醇联合维生素C<sup>[35]</sup>、半剂量的聚乙二醇联合番泻叶<sup>[36]</sup>、低剂量复方聚乙二醇电解质散联合蓖麻油<sup>[37]</sup>等方案, 聚乙二醇的清洁效果和安全性较为肯定, 但需要口服大量溶液且口感较差, 可导致腹胀、腹痛、恶心等不良反应, 通过加用胃肠动力药物(莫沙比利)、高渗溶液(硫酸镁, 增加肠腔内液体量、刺激肠蠕动)、润滑剂(蓖麻油, 润滑肠道促排空)、维生素C(改善口感)、刺激肠蠕动药物(番泻叶)等辅助用药, 即使应用低剂量聚乙二醇仍可达到较好的肠道清洁效果, 并避免了大剂量用药及大量口服液体的不良反应发生.

**3.2 协同作用, 提高清洁效果** 如在胶囊内镜、电子肠镜等检查中, 即使增加药物剂量, 仍无法消除消化道内气泡的干扰, 而联合应用二甲硅油、西甲硅油等消泡剂, 可明显提高肠道清洁效果和疾病诊断率; 又如硫酸镁联合酚酞片及口服补液盐<sup>[38]</sup>、硫酸镁联和大承气汤合<sup>[39]</sup>, 提示渗透性泻药与刺激性泻药联合具有一定的协同效应, 从而增加清洁效果. 大承气汤等中成药制剂除了能增加肠道蠕动、快速通便、弥补老年患者津液不足等优势外, 另一项研究表明其具有调整肠道菌群, 恢复肠道微生态平衡, 增加机体定植抗力, 防治细菌易位和内毒素血

症等效果<sup>[40]</sup>.

**3.3 改善胃肠功能、提高机体耐受性** 长期便秘患者肠腔内存在大量干硬粪便, 应用泻药及口服大量液体后易出现急性肠扩张、肠梗阻等并发症, 而对于老幼体弱及合并有基础疾病患者, 不能耐受大量液体和急性腹泻. 联合应用缓泻剂(酚酞片、乳果糖)、润滑剂(石蜡油、甘油)、胃肠动力(莫沙比利)药物可达到更好的肠道清洁效果. 同样联合应用肠内营养液亦可明显改善患者机体和肠道营养状况, 能降低不良事件的发生且不影响肠道清洁度<sup>[41]</sup>.

**3.4 联合应用抗生素** 国内多采用口服不吸收性药物: 如庆大霉素、甲硝唑、链霉素、丁安卡拉霉素、氨苄青霉素等抗生素. 主要目的是为外科肠道手术减少肠道细菌或内毒素易位风险, 控制肠源性感染, 有研究<sup>[42]</sup>表明, 大肠癌术前联合应用非口服肠道抗生素对患者的术后的肠道菌群影响小且对肠道功能恢复有一定的促进作用. 而一项研究表明结直肠癌术前免抗生素肠道准备并不增加患者术后感染性并发症的发生<sup>[43]</sup>; 对于肠道手术前的肠道准备是否联合使用抗生素进行干预及应用抗生素的方法目前仍有争议.

## 4 结论

传统逆行灌肠法需与长时间的饮食控制相结合、反复清洁效果不满意、操作繁琐、需长时间暴露患者以及有反复刺激肿瘤增加其脱落细胞转移种植的风险<sup>[44]</sup>. 传统肠道准备药物如硫酸镁、番泻叶、甘露醇, 因价格便宜, 单独应用在肠道清洁效果上无明显差异, 临床应用较广泛<sup>[45]</sup>, 而磷酸钠盐、聚乙二醇在肠道清洁、不良反应及患者耐受及依从性均优于以上药物<sup>[46]</sup>. 但是传统的肠道准备饮食干预会对糖尿病、肿瘤及老年体弱患者带来代谢紊乱、耐受力下降等并发症, 因此选择适当的肠内营养、肠外营养支持是必要的. 对于有慢性便秘、肠道狭窄可能及体质虚弱的老弱病患, 则应注意预防严重不良反应, 并提高肠道准备的依从性; 进行全结肠镜检或全消化道镜检者, 需要口服泻药的顺行肠道清洁法; 为达到良好的肠道准备效果, 具体方案的选择要根据患者肠道准备的目的、相关检查治疗的要求以及患者自身体质状况而综合考虑. 除了方案的选择以外, 运动干预、营养支持以及心理护理等方法的应用

### 创新盘点

本文重点对各种肠道准备药物的特点、优势、不良反应反应以及各种肠道准备方法的要求、目的、具体使用方法进行描述, 按需选择肠道准备方法, 并归纳联合应用多种方案在提高肠道清洁效果、增加患者依从性及减少不良反应方面的优势.

**应用要点**  
肠道准备方法广泛应用于临床,方法的选择和改进可显著的提高肠道疾病的诊断率和疾病治疗效果。

也极大提高了患者的依从性,并减少不良反应,是各种肠道清洁方案的有效辅助。联合多种清洁肠道方案,可扬长避短,发挥各个方案的优势及协同作用,达到更为良好的清洁效果,同时避免了各种不良反应,个别方案可明显减少肠道准备时间、费用,并提高患者依从性、耐受性。最近Cristina等<sup>[47]</sup>的一项荟萃分析显示分割剂量(即分次口服)方案亦显示了明显的优势。另一方面,对于结肠镜检查前肠道准备失败者,多与呕吐、不完整的摄入量、便秘、应用安定及抗抑郁药物等密切相关,因此要加强对以上因素的监控<sup>[48]</sup>。总之,是否充分的完成肠道准备,可通过服用泻药时间、大便的次数、水样便中是否含有物质等进行预测<sup>[49]</sup>。而对于各种肠道准备的方案选择、具体方案持续时间的分配、小剂量与大剂量泻药的对比以及多种方案的联合应用等正在积极的研究之中<sup>[50]</sup>,其核心要求均以减少不良反应、易于操作和患者接受为目的。

## 5 参考文献

- 杜奕奇,汪鹏,王邦茂,智发朝.中国消化内镜诊疗相关肠道准备指南(草案).中国实用内科杂志 2013; 9: 705-707
- 李敏,郑丽娟,张玲娟,傅传刚.结直肠外科手术前肠道准备的研究进展.中华护理杂志 2010; 7: 670-672
- Pineda CE, Shelton AA, Hernandez-Boussard T, Morton JM, Welton ML. Mechanical bowel preparation in intestinal surgery: a meta-analysis and review of the literature. *J Gastrointest Surg* 2008; 12: 2037-2044 [PMID: 18622653]
- McCoubrey AS. The use of mechanical bowel preparation in elective colorectal surgery. *Ulster Med J* 2007; 76: 127-130 [PMID: 17853636]
- 叶瑞香,吴建维,罗灵敏,曾小梅.护理干预对胶囊内镜检查前肠道准备影响的研究.航空航天医学杂志 2014; 2: 251-252
- 刘玉杰,李智,卫金歧,陈雪梅,杨巧玲,周吉民.饮食对肠镜检查肠道准备的影响.中华消化内镜杂志 2002; 5: 21
- Singhal S, Nigar S, Paleti V, Lane D, Duddempudi S. Bowel preparation regimens for colon capsule endoscopy: a review. *Therap Adv Gastroenterol* 2014; 7: 115-122 [PMID: 24790642]
- 李颖颖,郑文雅.普外科手术前肠道准备的现状与进展.上海护理 2011; 1: 71-74
- 王康里,刘军.结直肠癌患者术前肠道准备中肠内营养的应用.中国临床营养杂志 2005; 5: 294-297
- 陈剑辉,叶锦宁,宋武,何裕隆.肠内营养制剂在直肠癌根治术前肠道准备中的应用.中华胃肠外科杂志 2013; 16: 1059-1062
- Yao J, Zhang W, Chen J, Zhang G, Zheng S. Enteral nutrition before bowel preparation improves the safety of colonoscopy in the elderly. *Turk J Gastroenterol* 2013; 24: 400-405 [PMID: 24557963]
- 张丽君,吴世凤,黄海清.口服药法肠道准备的研究进展.内科 2010; 6: 626-628
- 林嘉旋,靳凤霞,林捷新,潘伟平,廖冬梅.口服硫酸镁行肠道准备的临床应用进展.护理研究(上旬版) 2006; 20: 12-14
- Ji D. Oral magnesium sulfate causes perforation during bowel preparation for fiberoptic colonoscopy in patients with colorectal cancer. *J Emerg Med* 2012; 43: 716-717 [PMID: 22575352]
- 白璐,白芮萌.乳糖在老年患者结肠镜特殊治疗术前肠道准备中的应用效果研究.中国全科医学 2013; 10: 927-929
- 王晓冬,李立钦.乳糖口服液用于小儿结肠镜术前肠道准备.中国实用医药 2013; 22: 161-163
- 陈怀玉,胡丽君,王丽.复方聚乙二醇和硫酸镁行肠道准备的有效性和安全性Meta分析.中国全科医学 2010; 11: 1197-1201
- Yamada T, Kan H, Matsumoto S, Koizumi M, Matsuda A, Shinji S, Sasaki J, Uchida E. Dysmotility by mechanical bowel preparation using polyethylene glycol. *J Surg Res* 2014 Mar 11. [Epub ahead of print] [PMID: 24857541 DOI: 10.1016/j.jss.2014.03.001]
- 李耀东,王一平,潘涛,田玲.磷酸钠法与聚乙二醇电解质法在结肠镜检查前肠道准备中应用效果的系统评价.中国循证医学杂志 2005; 7: 555-561
- Florentin M, Liamis G, Elisaf MS. Colonoscopy preparation-induced disorders in renal function and electrolytes. *World J Gastrointest Pharmacol Ther* 2014; 5: 50-54 [PMID: 24868484 DOI: 10.4292/wjgpt.v5.i2.50]
- 谷光霞.3种肠道准备方法临床效果观察及分析.南方护理学报 2000; 6: 12-14
- Askarpour S, Peyvaste M, Dastyar AA, Javaherizadeh H. Bowel preparation for colorectal surgery: with and without mannitol. *Prz Gastroenterol* 2013; 8: 305-307 [PMID: 24868274 DOI: 10.5114/pg.2013.38733]
- Todorov AT, Mantchev ID, Atanasov TB. Traditional bowel preparation versus osmotic agent mannitol for preoperative colonic cleansing in elective colorectal surgery. *Folia Med (Plovdiv)* 2002; 44: 36-39 [PMID: 12422625]
- 陈敏珍,楼瑞桃.番泻叶联合甘露醇结肠镜检查肠道准备的效果观察.护理学杂志 2001; 4: 231-232
- 宋燕,汪景丽.结肠镜检查前肠道准备的研究现状和进展.护士进修杂志 2011; 24: 2248-2250
- Shavakhi A, Kianinia M, Torabi G, Nemati A, Saeidian B, Hoseinzadeh M, Madjlesi F, Navaei P, Rashidinejad F, Minakari M. High dose Senna or Poly Ethylene Glycol (PEG) for elective colonoscopy preparation: a prospective randomized investigator-blinded clinical trial. *J Res Med Sci* 2011; 16: 149-155 [PMID: 22091224]
- 王伊光,吴伟,腾占庆,王尧华.番泻叶与甘露醇在术前肠道准备的应用比较.北京中医药大学学报 2000; 4: 64-65
- 孔令煜,曹守冬,顾俊芳,王兆霞.结肠镜检查前肠道准备的研究进展.中华现代护理杂志 2011; 17: 2104-2106
- 崔海山.慢性便秘患者结肠镜检查前两种肠道准备方法的效果观察.中外健康文摘 2013; 1: 212-213
- Chen HB, Huang Y, Chen SY, Song HW, Li XL, Dai DL, Xie JT, He S, Zhao YY, Huang C, Zhang SJ, Yang LN. Small bowel preparations for capsule endoscopy with mannitol and simethicone: a prospective, randomized, clinical trial. *J Clin Gastroenterol*

- 2011; 45: 337-341 [PMID: 20871410]
- 31 朱彦蓉, 王海红, 李娜, 金鹏, 陆晓娟, 王晓伟. 二甲硅油散联合聚乙二醇在结肠镜检查肠道准备中的应用. *中华消化内镜杂志* 2012; 10: 589-590
  - 32 杨叶, 刘央央. 单倍剂量磷酸钠盐口服溶液联合西甲硅油乳剂在结肠镜检查肠道准备中的应用. *胃肠病学* 2013; 4: 237-240
  - 33 刘超, 李延青. 莫沙比利和聚乙二醇在肠镜检查前肠道准备中的联合应用价值研究. *中华消化内镜杂志* 2012; 29: 32-35
  - 34 林炜炜, 顾立扬, 任玲, 宋燕, 戈之铮, 李晓波. 低剂量聚乙二醇联合硫酸镁用于肠道准备的效果评价. *胃肠病学* 2012; 17: 10-13
  - 35 Xie Q, Chen L, Zhao F, Zhou X, Huang P, Zhang L, Zhou D, Wei J, Wang W, Zheng S. A meta-analysis of randomized controlled trials of low-volume polyethylene glycol plus ascorbic acid versus standard-volume polyethylene glycol solution as bowel preparations for colonoscopy. *PLoS One* 2014; 9: e99092 [PMID: 24902028]
  - 36 Amato A, Radaelli F, Paggi S, Terruzzi V. Half doses of PEG-ES and senna vs. high-dose senna for bowel cleansing before colonoscopy: a randomized, investigator-blinded trial. *Am J Gastroenterol* 2010; 105: 675-681 [PMID: 19844199]
  - 37 李海燕. 低剂量复方聚乙二醇电解质散联合蓖麻油清洁肠道的效果观察. *中国实用医药* 2014; 1: 173-175
  - 38 曾旭燕, 曹海军, 李善高, 王根琴, 吕宾. 硫酸镁联合酚酞片及口服补液盐的肠道准备效果观察. *中华消化内镜杂志* 2013; 8: 464-465
  - 39 宗巍. 大承气汤和硫酸镁联合肠道准备对内镜检查的应用价值. *医学信息* 2014; 2: 147-147
  - 40 韩恩昆, 吴咸中. 大承气汤和活血清胰汤对重型急性胰腺炎大鼠早期炎症过程的影响. *中国中西医结合外科杂志* 2004; 4: 281-284
  - 41 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. *中国临床护理* 2014; 3: 195-197
  - 42 陈悦, 张晓梅, 王永鹏, 宋纯, 刘放, 马思平, 张睿. 大肠癌术前肠道准备对术后肠道菌群变化的影响. *中国现代普通外科进展* 2013; 4: 332-334
  - 43 郭朝阳, 徐辉, 秦章禄. 免抗生素肠道准备对结直肠癌术后感染的影响. *中国现代医学杂志* 2012; 29: 102-104
  - 44 胡美蓉, 杨桂梅. 不同方法的直肠癌术前肠道准备比较. *江西医药* 2007; 8: 765-766
  - 45 张弘炎, 李克学, 古丽巴哈尔·司马义. 三种泻药在肠道准备中效果的对比研究. *中华现代护理杂志* 2014; 20: 467-470
  - 46 Vieira MC, Hashimoto CL, Carrilho FJ. Bowel preparation for performing a colonoscopy: prospective randomized comparison study between a low-volume solution of polyethylene glycol and bisacodyl versus bisacodyl and a mannitol solution. *Arq Gastroenterol* 2012; 49: 162-168 [PMID: 22767005]
  - 47 Cristina B, Rotondano G, Hassan C, Rea M, Bianco MA, Cipolletta L, Ciacci C, Marmo R. Optimal bowel cleansing for colonoscopy: split the dose! A series of meta-analyses of controlled studies. *Gastrointest Endosc* 2014 Jul 19. [Epub ahead of print] [PMID: 25053529 DOI: 10.1016/j.gie.2014.05.320]
  - 48 Hautefeuille G, Lapuelle J, Chaussade S, Ponchon T, Molard BR, Coulom P, Laugier R, Henri F, Cadiot G. Factors related to bowel cleansing failure before colonoscopy: Results of the PACOME study. *United European Gastroenterol J* 2014; 2: 22-29 [PMID: 24918005]
  - 49 Kim HG, Jeon SR, Kim MY, Lee TH, Cho JH, Ko BM, Kim JO, Cho JY, Lee JS. How to predict adequate bowel preparation before colonoscopy using conventional polyethylene glycol: Prospective observational study based on survey. *Dig Endosc* 2014 May 16. [Epub ahead of print] [PMID: 24833415]
  - 50 Bechtold ML, Choudhary A. Bowel preparation prior to colonoscopy: a continual search for excellence. *World J Gastroenterol* 2013; 19: 155-157 [PMID: 23345936]

同行评价  
本文紧密结合临床, 有较强的临床指导意义。

编辑 田滢 电编 都珍珠

