

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

2023年4月 第40卷 第4期

CHINESE JOURNAL OF DIGESTIVE ENDOSCOPY

Volume 40 Number 4
April 2023



中华医学会

CHINESE
MEDICAL
ASSOCIATION

ISSN 1007-5232



9 771007 523236

PENTAX
MEDICAL



广阔“视”界 大有可为

ENDOSU10

超声电子上消化道内窥镜：国械注进 20213060225
超声电子上消化道内窥镜：国械注进 20213060226
超声电子上消化道内窥镜：国械注进 20213060227
沪械广审(文)第 260623-25522 号
生产商：豪雅株式会社
生产商地址：东京都新宿区西新宿六丁目 10 番 1 号
禁忌内容或注意事项详见说明书

广告

中华消化内镜杂志[®]

CHINESE JOURNAL OF DIGESTIVE ENDOSCOPY

月刊 1996年8月改刊 第40卷 第4期 2023年4月20日出版



微信: xhnxw



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.zhxnjzz.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

江苏省地质测绘院

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, 100044)
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

2023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

- 中国消化道黏膜下肿瘤内镜诊治专家共识(2023版) 253
中华医学会消化内镜学分会外科学组 中华医学会消化内镜学分会
经自然腔道内镜手术学组 中国医师协会内镜医师分会消化内镜
专业委员会 中华医学会外科学分会胃肠外科学组

专家论坛

- 2022年内镜微创切除领域新进展 264
刘歆阳 马丽云 耿子寒 周平红

论著

- 国产与进口止血夹预防 ≥ 10 mm 结直肠息肉内镜切除术后迟发性
出血的效果对比 270
杨舒悦 邵琳琳 赵正 赵桂平 周安妮 李鹏 张澍田
内镜下钕铁硼磁环预标记结直肠肿瘤辅助腹腔镜定位的应用
价值(含视频) 276
杨松 郝朗松 李红灵 蒋远健 刘维平
基于列线图可视化评估结肠镜肠道准备充分度的研究 281
吴宇 李勇 肖金滔 彭誉 刘小伟
利那洛肽联合复方聚乙二醇电解质散用于结肠镜肠道准备的
临床研究 288
李夏西 刘清华 蒲瑶 夏瑰丽 欧阳美平 刘启珍 龚伟
基于人工智能的白光内镜下胃瘤性病变辅助诊断系统研究 293
王君潇 董泽华 徐铭 吴练练 张梦娇 朱益洁 陶道
杜泓柳 张晨霞 何鑫琦 于红刚
胰十二指肠切除术后行内镜逆行胰胆管造影术诊治的
回顾性分析 298
王静怡 朱奕锦 罗辉 董涛 王向平 任贵 张林慧 潘阳林
郭学刚 梁树辉
胰管支架联合吡啶美辛栓对困难胆管插管术后胰腺炎的预防
作用分析 302
沙志虎 顾伟刚 金杭斌 楼奇峰 张筱凤 杨建锋

爱尔博新一代电外科旗舰产品
高频手术系统
水刀



优势

- ※ 超大10.4寸彩色触摸屏
- ※ stepGUIDE引导设置，操作简便
- ※ 19种电切/凝模式
- ※ 支持无线通信，WLAN功能
- ※ 通用插座接口，支持更广泛的器械连接
- ※ 多处理器技术，支持2500万次/秒数据处理

黏膜隆起ESD剥离

一次性使用高频及水刀手柄 Hybridknife (海博刀)



黏膜病变隆起APC消融

水隔离氩气消融导管 HybridAPC (海博APC)



模块化设计理念：
 高频手术设备 VIO 3
 氩气控制器 APC 3
 水刀 ERBEJET 2

禁忌症或注意事项详见说明书

生产企业: Erbe Elektromedizin GmbH 德国爱尔博电子医疗器械公司

产品注册证号及名称:

- [1] 国械注进 20193010023 (高频手术系统)
 - [2] 国械注进 20173216803 (水刀)
 - [3] 国械注进 20173252475 (水隔离氩气消融导管)
 - [4] 国械注进 20173256650 (一次性使用高频及水刀手柄)
- 沪械广审(文)第220911-08103号

爱尔博(上海)医疗器械有限公司

地址: 上海市延安西路2201号上海国际贸易中心3002室 邮编: 200336

电话: 021-62758440

邮箱: info@erbechina.com

传真: 021-62758874

技术服务热线: 400-108-1851

短篇论著

- 胃底腺型肿瘤内镜黏膜下剥离术治疗的临床效果评价及病理学特点分析 308
刘晓 于剑锋 王燕斌 刘心娟 刘振 张冬磊 郝建宇
- 软式内镜使用S弯精细测漏法的效果分析 313
李靖 惠娜 罗辉 郭学刚

病例报道

- 内镜下标记结合消化道造影诊断罕见病因的慢性腹泻1例 316
董昀凡 张振玉 袁捷
- 儿童消化道异物滞留4年发现十二指肠狭窄1例 318
方辉 毛国顺 周杰新 孙宁宁 张含花 方莹

综 述

- 治愈度分级在早期胃癌内镜黏膜下剥离术预后和随访中的作用研究进展 320
吴薇 张静
- 内镜检查后上消化道癌的相关研究进展 324
唐鑫 辛磊 王洛伟
- 基于人工智能的结肠镜质量控制研究进展 329
龚容容 姚理文 于红刚
- 胶囊内镜在儿童中的应用研究进展 333
邱晓鸥 蒋熙 廖专

读者·作者·编者

- 《中华消化内镜杂志》2023年可直接使用英文缩写的常用词汇 280
- 发表学术论文“五不准” 292
- 中华医学会系列杂志论文作者署名规范 297
- 《中华消化内镜杂志》对来稿中统计学处理的有关要求 307

插页目次 287

本刊稿约见第40卷第1期第82页

本期责任编辑 朱悦 唐涌进

本刊编辑部工作人员联系方式

唐涌进, Email: tang@xhnj.com

周 昊, Email: zhou@xhnj.com

顾文景, Email: gwj@xhnj.com

本刊投稿方式

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

朱 悦, Email: zhuyue@xhnj.com

钱 程, Email: qian@xhnj.com

许文立, Email: xwl@xhnj.com



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)

检查消化道疾病的“电子眼”

MiroCam[®] 胶囊内镜



10.8x24.5mm
尺寸小 易吞服



人体通信技术
传输免受干扰保密性好



170°宽视角
多视野拍摄图像



6帧/秒
拍摄速度快



工作12小时以上
电量持久



有效期长
24个月



食道



胃



小肠



大肠



·论著·

基于列线图可视化评估结肠镜肠道准备充分度的研究

吴宇^{1,2} 李勇¹ 肖金滔¹ 彭誉¹ 刘小伟^{1,2}¹中南大学湘雅医院消化内科,长沙 410008;²湖南省人工智能辅助消化病诊疗国际科技创新合作基地,长沙 410008

通信作者:刘小伟,Email:liuxw@csu.edu.cn

【摘要】目的 探讨结肠镜检查前根据肠道准备情况建立列线图,评价肠道准备充分度并指导临床决策的可行性。**方法** 选取2020年9月—2021年3月在中南大学湘雅医院消化内镜中心行结肠镜诊疗的受检者,进行问卷调查,最终回收有效问卷1 023份,问卷内容主要包括受检者的临床特征、排便习惯、服药后排便次数和末次排便时间及检查前肠道准备自评结果,采用单盲法并指定同一位内镜医师对受检者肠道准备情况进行波士顿肠道准备量表(Boston bowel preparation scale, BBPS)评分,运用多因素分析探究肠道准备充分度的影响因素,根据影响因素绘制列线图,评估肠道准备充分度。**结果** 根据BBPS评分,674例受检者肠道准备充分,349例受检者肠道准备不充分。多因素分析发现每周排便次数($OR=1.649, 95\%CI: 1.233\sim 2.204, P=0.001$)、服药后排便次数($OR=3.963, 95\%CI: 1.851\sim 8.485, P<0.001$)、服药后末次排便时间($OR=5.151, 95\%CI: 1.152\sim 23.037, P=0.032$)、检查前肠道准备自我评估($OR=8.284, 95\%CI: 2.042\sim 33.601, P=0.003$)为结肠镜肠道准备充分度的影响因素。根据影响因素绘制列线图可视化评估结肠镜肠道准备充分度,在选择内部验证队列下的受试者工作特征曲线下面积为0.913,最佳截断值为0.824,敏感度为0.746,特异度为0.971。**结论** 基于每周排便次数、服药后排便次数、服药后末次排便时间、检查前肠道准备自我评估绘制的列线图对结肠镜检查前肠道准备充分度有较好的评估作用,值得推广。

【关键词】 结肠镜检查; 列线图; 肠道准备**基金项目:**长沙市自然科学基金(kq2208374)

Assessment of adequacy of colonoscopic bowel preparation based on nomogram visualization

Wu Yu^{1,2}, Li Yong¹, Xiao Jintao¹, Peng Yu¹, Liu Xiaowei^{1,2}¹Department of Gastroenterology, Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410008, China;²Hunan International Scientific and Technological Cooperation Base of Artificial Intelligence Assisted Diagnosis and Treatment for Digestive Diseases, Changsha 410008, China

Corresponding author: Liu Xiaowei, Email: liuxw@csu.edu.cn

【Abstract】 Objective To establish a nomogram to evaluate the adequacy of bowel preparation before colonoscopy and to guide clinical decision-making. **Methods** A total of 1 023 valid questionnaires from subjects who underwent diagnosis and treatment of colonoscopy at the digestive endoscopy center, Xiangya Hospital, Central South University from September 2020 to March 2021 were finally returned. The contents of the questionnaire mainly included the clinical characteristics, defecation habits, the number of defecation and the time of the last defecation after taking the medicine and the self-assessment results of bowel preparation before colonoscopy. Subjects' bowel preparation was graded with the Boston bowel preparation scale (BBPS) by a designated endoscopist in a single blinded method. Multivariate analyse was

DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20220922-00248

收稿日期 2022-09-22 本文编辑 周昊

引用本文:吴宇,李勇,肖金滔,等.基于列线图可视化评估结肠镜肠道准备充分度的研究[J].中华消化内镜杂志,2023,40(4):281-287. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20220922-00248.



used to explore the influencing factors for bowel preparation adequacy, and a nomogram was drawn accordingly. **Results** Based on BBPS scores, bowel preparation of 674 subjects were adequate and 349 were inadequate. Multivariate analyse identified the number of defecation per week ($OR=1.649$, $95\%CI: 1.233-2.204$, $P=0.001$), the number of defecation after medication ($OR=3.963$, $95\%CI: 1.851-8.485$, $P<0.001$), the time of the last defecation after medication ($OR=5.151$, $95\%CI: 1.152-23.037$, $P=0.032$), and self-assessment of bowel preparation before examination ($OR=8.284$, $95\%CI: 2.042-33.601$, $P=0.003$) were influencing factors for the adequacy of bowel preparation for colonoscopy. The area under the receiver operating characteristic curve of assessment of colonoscopic bowel preparation adequacy with nomogram visualization according to influencing factors was 0.913, optimal cutoff value was 0.824, the sensitivity was 0.746, and the specificity was 0.971 under the internal validation cohort. **Conclusion** The nomogram based on the number of defecation per week, the number of defecation after medication, the time of the last defecation after medication, and self-assessment of bowel preparation before examination could evaluate the adequacy of bowel preparation before colonoscopy, which is worthy of application.

【Key words】 Colonoscopy; Nomograms; Bowel preparation

Fund program: Changsha Natural Science Foundation (kq2208374)

近年来结直肠癌的发病率逐年上升并位居第 2 位,结肠镜检查有助于发现结直肠癌早期病变和癌前病变,及时治疗可显著降低结直肠癌的病死率,从而减轻医疗负担^[1-3]。结肠镜检查是结直肠癌一级预防的重要手段。结肠镜检查诊断准确性及治疗安全性极大程度上取决于肠道准备质量,在临床实践操作中,仅有约 70% 的患者肠道准备合格^[4-6]。肠道准备不足可导致肠镜插管到回盲瓣成功率下降、延长肠镜检查时间、病变检出率下降,也会进一步增加患者的不适^[7-11]。

影响受检者肠道准备的因素很多,如一项纳入 24 项研究的荟萃分析显示年龄、便秘史、性别、糖尿病、抗抑郁药物的使用、卒中史均为影响肠道准备的因素^[12]。Zhai 等^[13]研究发现,结肠转运时间可用于预测结肠镜检查前的肠道准备程度,然而该方法具有一定的辐射风险,并不符合常规临床实践。也有研究选择随机森林算法建立预测肠道准备充分度的数学模型,然而其需要依赖于一定的可视化技术,运用临床尚需时间^[14]。临床实践中,受检者往往通过自我观察末次排便性状,并根据末次大便颜色示意图进行简单自评以代替检查前肠道准备清洁度评估。然而,单纯依靠患者自评常常导致肠道准备不佳,以至于重复进行肠镜或病变检出率下降。因此,探究影响肠道准备充分度的因素,根据影响因素建立一种无创、易于临床实践且准确的方法评估肠道准备充分度非常必要。

列线图是一种可视化的预测工具,能够量化计算个体临床事件发生的风险比,已被用于许多临床事件的预测,例如住院期间的死亡率、息肉切除后的延迟出血可能等,有助于医护人员为患者制定合

适的临床决策以及个体化的随访。列线图具有使用便捷、易于理解的重要优势,是否能将其应用于肠道准备的预测未见报道。因此,本研究旨在构建和验证可视化的列线图以评估患者行肠道准备的充分度,优化结肠镜检查,减轻患者经济负担。

资料与方法

1. 一般资料:选择于 2020 年 9 月—2021 年 3 月于中南大学湘雅医院消化内镜中心行结肠镜诊疗的受检者进行问卷调查。纳入者年龄 18~70 岁;无肠镜检查禁忌;具备独立步行能力,且均为门诊患者。排除孕产妇及既往行结直肠切除术的患者。为避免不同检查医师引起的对肠道准备量表评分的差异,纳入者肠镜检查均由本院具有高级职称的同一名内镜医师独立完成。本研究经中南大学湘雅医院伦理委员会通过,受检者均知情同意。

2. 研究方法:入选对象均采用 2 L 聚乙二醇电解质散 (polyethylene glycol electrolyte, PEG) 单次计量方案。预约时由指定的专职护士向受检者发放《肠镜检查须知单》,告知肠道准备方法、合格的肠道准备粪水性状、肠道准备及肠镜操作中可能出现的不良反应和应对措施,并加强对末次排便时间及排便性状观察的宣教提醒。

肠镜检查前,受检者参照中南大学湘雅医院自制的肠道准备对比图,对末次排便性状进行自我评估,并记录患者临床特征、既往排便习惯、服药后排便次数、服药后末次排便时间。采用单盲法由同一位内镜医师对受检者肠道准备情况进行波士顿肠道准备量表 (Boston bowel preparation scale, BBPS)

评分。服药后末次排便时间定义为受检者在口服 PEG 后末次停止排便的时间与结肠镜检查的时间差值。

3. 肠道准备自我评估法: 我院根据波士顿肠道准备效果 4 个等级清洁标准, 按评分等级与所对应受检者肠道清洁后末次排便情况进行取样, 制定肠道准备对比图。如图 1 所示, 等级 1 为无色澄清水样便、等级 2 为淡黄色澄清样便、等级 3 为黄色少渣样便、等级 4 为多渣样便、等级 5 为成形便。为减轻患者经济负担, 对于自我评估结果为等级 4 或 5 的患者需继续进行肠道准备, 不进行结肠镜检查。

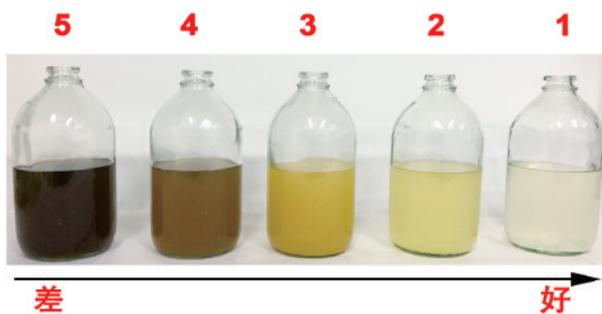


图1 肠道清洁效果等级示意图

4. 肠道清洁效果评价法: 采用 BBPS 评分^[15-16] 将受检者分为肠道准备充分组和肠道准备不充分组, 每段结肠评分均为 0~3 分, 总分 0~9 分。每段结肠评分 ≥ 2 分提示肠道准备充分; BBPS 肠道评价临界值为 6, 总分 < 6 分或任意一段结肠得分 < 2 分时认为肠道准备不充分。

5. 统计方法: 应用 SPSS 19.0 统计学软件对数据进行分析处理。对于正态分布数据, 采用 $\bar{x} \pm s$ 表示计量资料, 行 t 检验; 对于非正态分布数据, 采用 $M(Q_1, Q_3)$ 表示计量资料, 行秩和检验。采用例 (%) 表示计数资料, 行卡方检验。采用单因素分析及多因素分析评估肠道准备充分度影响因素。使用 R 3.3 语言建立列线图对筛选的因素进行可视化。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 受检者纳入情况: 本研究共回收 1 216 份问卷, 其中 12 例受检者为孕产妇, 103 例受检者为结肠切除术后, 78 例受检者的自我评估为等级 4 或 5, 最终共纳入有效问卷 1 023 份。根据 BBPS 评分, 674 例受检者肠道准备充分, 349 例受检者肠道准

备不充分。

2. 两组受检者临床资料比较: 肠道准备充分组受检者每周排便次数及服药后排便次数均高于肠道准备不充分组 ($P < 0.05$)。此外, 服药后末次排便时间及检查前肠道准备自我评估, 两组间差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。受检者遵医嘱在检查前进行低渣饮食及完全服用泻药, 两组比较无明显差异 ($P > 0.05$)。两组受检者在性别、年龄、文化程度、吸烟史、体质指数方面差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 具体分析结果见表 1。

3. 临床资料多因素分析: 将表 1 中筛选出的与肠道准备情况相关的因素纳入多因素分析, 结果显示, 更高的每周排便次数、更高的服药后排便次数、服药后末次排便时间 ≤ 4 h、更低等级的检查前肠道准备自我评估有利于结肠镜肠道准备的充分度 ($P < 0.05$), 具体分析结果见表 2。

4. 预判肠道准备清洁度流程: 依据结肠镜肠道准备充分度影响因素绘制出列线图。如图 2 所示, 通过之前构建的多因素回归模型, 得到几个影响因素对结局变量的贡献程度, 每个影响因素都被赋予了 0~100 分之间的不同权重赋值, 最后根据统计每个影响因素的赋值总和来评估受检者的肠道准备充分度。从图中可以看出, 每周排便 2 次, 服药后排便 4 次, 服药后末次排便时间 > 4 h, 检查前肠道准备自我评估为等级 3 都被赋值为最基础的 0 分值。而 4 种因素的变化及其对应赋值的总分可计算出该肠道准备充分的可能性的预测值, 从图中可看出总分至少需要达到 64 分才能达到 10% 的肠道准备充分可能性, 达到 144 分便可有 90% 的肠道准备充分可能性。在选择内部验证队列下的受试者工作特征曲线如图 3 所示, 曲线下面积为 0.913, 最佳截断值为 0.824, 敏感度为 0.746, 特异度为 0.971。

讨 论

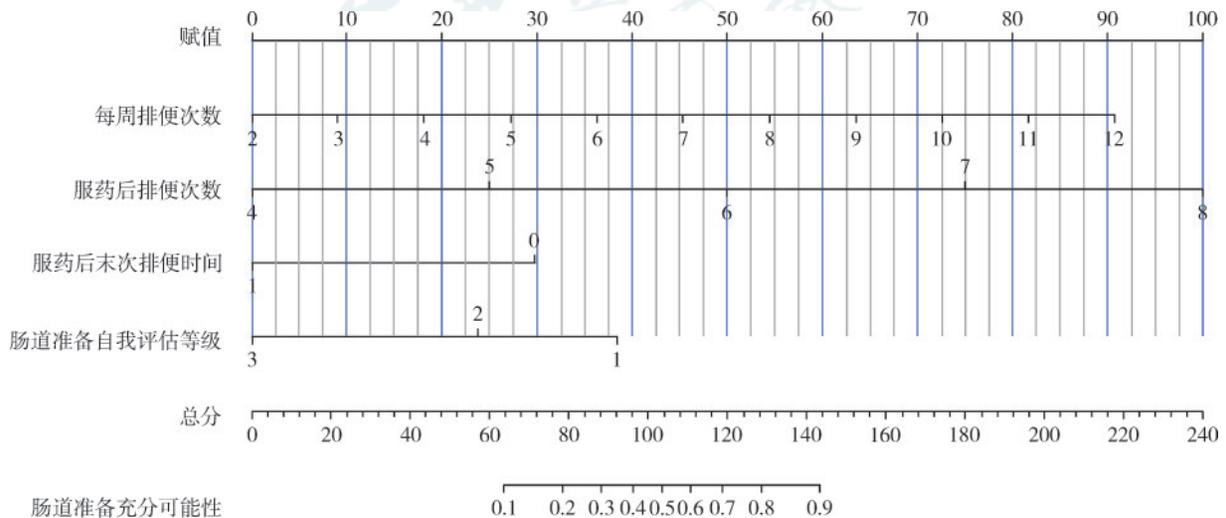
肠道准备对于肠镜检查的质量评估十分重要, 影响肠道准备充分度的因素众多, 肠道清洁剂的选择是首要原因 (PEG 是目前多个国家指南最推荐的肠道清洁剂, 已有大量研究显示其效果及安全性均非常良好^[17-18]), 但其他影响患者肠道准备情况的因素同样值得深入研究。本研究中, 受检者均采用

表 1 肠道准备充分与不充分的结肠镜受检者一般资料比较

项目	肠道准备充分组(n=674)	肠道准备不充分组(n=349)	统计量	P 值
年龄(岁, $\bar{x}\pm s$)	44.6±4.8	45.1±5.3	$t=1.524$	0.128
男性[例(%)]	347(51.5)	181(51.9)	$\chi^2=0.013$	0.908
体质指数(kg/m ² , $\bar{x}\pm s$)	23.2±3.2	22.9±2.9	$t=1.467$	0.143
文化程度[例(%)]			$\chi^2=2.317$	0.314
小学及以下	148(22.0)	67(19.1)		
中学或中专	290(43.0)	167(47.9)		
大专及以上学历	236(35.0)	115(33.0)		
吸烟史[例(%)]	231(34.3)	107(30.7)	$\chi^2=1.357$	0.244
每周排便次数(次, $\bar{x}\pm s$)	7.6±2.5	5.1±1.7	$t=16.780$	<0.001
检查前低渣饮食[例(%)]	597(88.6)	297(85.1)	$\chi^2=2.520$	0.112
完全服用泻药[例(%)]	643(95.4)	331(94.8)	$\chi^2=0.157$	0.692
服药后排便次数(次, $\bar{x}\pm s$)	5.8±0.8	5.0±0.9	$t=14.520$	<0.001
服药后末次排便时间[例(%)]			$\chi^2=23.000$	<0.001
>4 h	131(19.4)	115(33.0)		
≤4 h	543(80.6)	234(67.0)		
肠道准备自我评估[例(%)]			$\chi^2=158.600$	<0.001
等级 1	132(19.6)	67(19.2)		
等级 2	399(59.2)	79(22.6)		
等级 3	143(21.2)	203(58.2)		

表 2 影响结肠镜受检者肠道准备充分度的单因素与多因素分析结果

项目	单因素分析		多因素分析	
	OR 值(95%CI)	P 值	OR 值(95%CI)	P 值
每周排便次数	1.611(1.298~2.001)	<0.001	1.649(1.233~2.204)	0.001
服药后排便次数	3.500(1.882~6.509)	<0.001	3.963(1.851~8.485)	<0.001
服药后末次排便时间	3.109(1.175~8.224)	0.022	5.151(1.152~23.037)	0.032
肠道准备自我评估	5.169(1.890~14.137)	0.001	8.284(2.042~33.601)	0.003



注:服药后末次排便时间>4 h 为 1,服药后末次排便时间≤4 h 为 0

图 2 预测肠道准备充分度列线图

2 L PEG 单次计量方案进行肠道准备,结果显示肠道准备充分组与不充分组受检者的性别、年龄、文

化程度、吸烟史和体质指数等差异无统计学意义。多因素分析显示每周排便次数、服药后排便次数、

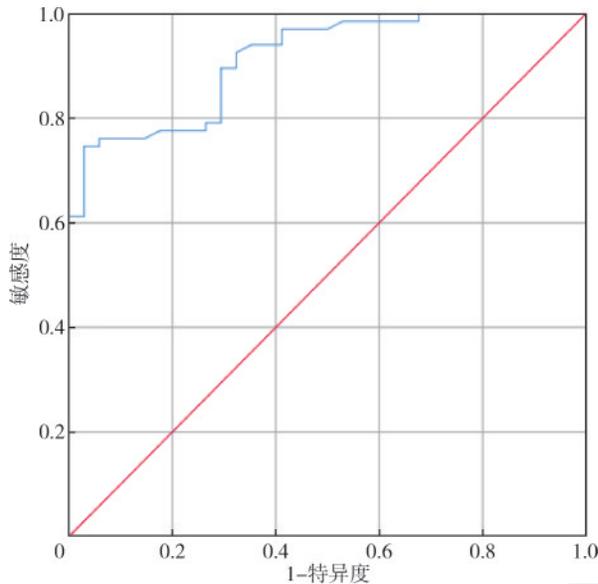


图3 内部验证队列下的受试者工作特征曲线图

服药后末次排便时间、检查前肠道准备自我评估是肠道准备充分度的影响因素。因为以上4种因素易于询问统计及量化,我们在此基础上进一步建立风险评估的列线图,以简单快速地对拟行肠镜的患者进行评估,该方法有助于进一步的临床决策,便于推广。

每周排便次数在一定程度上反映了患者肠道功能,排便次数少的患者倾向于便秘,而排便次数较多也在一定程度上反映了肠道的易激情况。屠慧琳等^[19]在结肠镜检查的肠道准备有效率及相关影响因素调查研究中均表明便秘是影响肠道准备质量的危险因素。也有研究表示增加肠道蠕动或改善结肠运动可以促进肠道清洁,如用药物促进结肠运动似乎可以减少泻药的量,并获得良好的肠道清洁^[20]。本研究中,我们将是否便秘的定性指标改进为排便次数的定量指标,并反映了存在肠道易激的患者可能有更好的肠道准备,这可在后续的研究中进一步证实。

服药后排便次数在一定程度上是反映患者服用清洁剂的剂量和效果以及肠镜检查前饮食状况的二级综合指标,也一定程度上反映了患者的依从性。患者可能因为清洁剂的味道,不适感等多种因素并没有服用到2 L PEG,或者食用不适宜的食物导致清肠效果欠佳,所以导致服药后排便次数过少。以往已有大量研究显示患者服用清洁剂的剂量和效果及各种饮食的控制对肠道准备的影响^[21]。本研究发现,服药后排便次数越多的患者的肠道准备效果更优,这同时也是对清洁剂和饮食效果更优

化的量化指标。

本研究我们首次提出,服药后末次排便时间在肠镜检查前4 h内的患者具有更优的肠道清洁状况。关于末次排便时间距肠镜检查时间过长的原因,可能由于患者既往有长期便秘史或是检查前24 h进食大量蔬菜导致肠道内的粪便滞留,未能达到药物水泻肠道的清洁作用。2019年欧洲胃肠镜学会指南中提及的观察性研究已表明,黏膜清洁程度与最后一次肠道准备和结肠镜检查开始之间的时间间隔呈负相关^[22]。每隔3~5 h就可以得到整个结肠最好的准备质量评分。对29项随机对照试验进行的荟萃回归分析比较了分次方案和前一天方案,结果显示分次方案的临床获益从最后一次服用后3 h内最高,在4~5 h后逐渐下降。因此,提示如需获得较高的肠道清洁度可能需要采用分次服用PEG的方案,特别是在肠镜4 h前再次服用肠道清洁剂会使肠道准备质量更高^[23]。

肠道准备自评法对受检者的肠道准备有不同程度的帮助作用。本研究中,677例受检者末次排便自我评估为1~2等级,其BBPS评分 ≥ 6 分者504例,符合率为74.4%(504/677)。346例受检者末次排便自我评估为等级3,肠道准备一般,不一定可行肠镜检查,其BBPS评分 ≥ 6 分者143例。78例受检者末次排便自我评估为等级4、5,默认为肠道准备差,不宜行肠镜检查,未纳入本研究。研究中发现,若自评为等级3,操作者在肠镜检查过程中冲洗可以帮助完成肠镜检查,其对应的BBPS评分可 ≥ 6 分,若自评为等级4、5,则需补充泻药继续肠道准备。这表示在健康教育过程中应该强调肠道准备过程的自我评估方法,能提高肠道准备质量。

列线图已用于多种疾病的多方面研究,比如结肠癌死亡风险的预测,结肠镜后感染风险的预测^[24-25],但尚未应用于肠道准备的分析。为便于临床应用,我们对研究结果进行可视化处理,建立列线图的评估方法,将肠道准备的充分度定量地表示出来。进一步选择内部队列进行验证,结果显示队列下的受试者工作特征曲线下面积达0.913,表示其预测效果佳。最佳截断值为0.824,表示经过列线图的评估后,肠道准备充分可能性高于0.824时即可明确其肠道准备是充分的,其敏感度为0.746,特异度为0.971;低于0.824时则应考虑患者肠道准备可能不充分。列线图临床应用简便,具体而言,根据图2制作相应的计分量表,可在患者肠镜检查

前进行评估。比如某患者每周排便次数为 5 次,可赋值 27.5 分,服药后排便次数为 6 次,可赋值 50 分,服药后末次排便时间 >4 h,即赋值为 0 分,肠道准备自我评估为等级 2,可赋值为 23.75 分,故患者的赋值总分为 101.25 分,对应图 2 上的肠道准备充分可能性为 0.45,根据最佳截断值 0.824,可认为患者肠道准备不充分,应该建议继续完善肠道准备后再行检查。而对于需要继续完善肠道准备的患者应如何完善以达到最优的效果,值得进一步研究。

以往多项研究均证实肠镜检查前的肠道准备效果受年龄、病情、体质指数等因素影响^[26-27],而本研究未发现此类差异。可能原因为以往关于患者自身情况的研究多纳入了住院患者,其具有基础疾病多、年龄较大等多种因素,影响了肠道准备的清洁度。而本研究纳入的受检者均来源于门诊接受普通肠镜的患者,且纳入者的年龄差异不大(均在 45 岁左右),身体一般状况良好,因此在这方面差异无统计学意义。这也提示在后续列线图的应用中应该注意目标人群的筛选,以便进行合适的风险评估。

本研究存在的不足,首先是单个中心进行的调查研究,数据较有限,且仅在使用单一肠道清洁剂(PEG)的情况下进行多因素分析,可能会导致数据收集的局限性,不能广泛地推广到其他机构。此外,我们的数据收集也有相关指标的局限性,如有文献报道肠道准备不足的最大风险因素是糖尿病、肝硬化、卒中病史等,而本研究并未很好地收集患者的合并疾病^[28]。另外,本研究采用单盲法,且仅用一种肠道清洁剂、一种肠镜,评估的结果可能有一定程度的偏倚。

总之,本研究显示基于每周排便次数、服药后排便次数、服药后末次排便时间、检查前肠道准备自我评估建立的列线图,对结肠镜检查前肠道清洁状况有较好的评估作用。可有效避免患者在肠道准备不充分的情况下行结肠镜检查,减少漏诊,同时减少患者的痛苦,具有一定的经济效益。自制肠道准备对比图片可让受检者了解自己肠道准备情况,遇肠道准备不合要求时主动及时采纳补救措施,准备效果更佳,而且不额外增加患者检查费用,值得推广。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 吴宇:实施研究、撰写论文、经费支持;李勇:实施研究、撰写论文;肖金滔:分析数据;彭誉:采集数据、研究指导、论文修改;刘小伟:研究指导、论文修改、经费支持

参 考 文 献

- [1] Burnett-Hartman AN, Lee JK, Demb J, et al. An update on the epidemiology, molecular characterization, diagnosis, and screening strategies for early-onset colorectal cancer[J]. *Gastroenterology*, 2021, 160(4): 1041-1049. DOI: 10.1053/j.gastro.2020.12.068.
- [2] Kahi CJ, Myers LJ, Slaven JE, et al. Lower endoscopy reduces colorectal cancer incidence in older individuals[J]. *Gastroenterology*, 2014, 146(3): 718-725. e3. DOI: 10.1053/j.gastro.2013.11.050.
- [3] Doubeni CA, Corley DA, Quinn VP, et al. Effectiveness of screening colonoscopy in reducing the risk of death from right and left colon cancer: a large community-based study[J]. *Gut*, 2018, 67(2):291-298. DOI: 10.1136/gutjnl-2016-312712.
- [4] Sahebally SM. Predicting suboptimal bowel preparation: taking it up a PEG[J]. *Dig Dis Sci*, 2017, 62(2):289-291. DOI: 10.1007/s10620-016-4385-x.
- [5] Abou Fadel CG, Shayto RH, Sharara AI. Optimizing colonoscopy quality: from bowel preparation to surveillance[J]. *Curr Treat Options Gastroenterol*, 2016, 14(1):115-127. DOI: 10.1007/s11938-016-0073-3.
- [6] Harrison NM, Hjelkrem MC. Bowel cleansing before colonoscopy: balancing efficacy, safety, cost and patient tolerance[J]. *World J Gastrointest Endosc*, 2016, 8(1): 4-12. DOI: 10.4253/wjge.v8.i1.4.
- [7] Leibold B, Kastrinos F, Glick M, et al. The impact of suboptimal bowel preparation on adenoma miss rates and the factors associated with early repeat colonoscopy[J]. *Gastrointest Endosc*, 2011, 73(6):1207-1214. DOI: 10.1016/j.gie.2011.01.051.
- [8] Eun CS, Han DS, Hyun YS, et al. The timing of bowel preparation is more important than the timing of colonoscopy in determining the quality of bowel cleansing[J]. *Dig Dis Sci*, 2011, 56(2):539-544. DOI: 10.1007/s10620-010-1457-1.
- [9] van Rijn JC, Reitsma JB, Stoker J, et al. Polyp miss rate determined by tandem colonoscopy: a systematic review[J]. *Am J Gastroenterol*, 2006, 101(2): 343-350. DOI: 10.1111/j.1572-0241.2006.00390.x.
- [10] Chokshi RV, Hovis CE, Hollander T, et al. Prevalence of missed adenomas in patients with inadequate bowel preparation on screening colonoscopy[J]. *Gastrointest Endosc*, 2012, 75(6):1197-1203. DOI: 10.1016/j.gie.2012.01.005.
- [11] Serper M, Gawron AJ, Smith SG, et al. Patient factors that affect quality of colonoscopy preparation[J]. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 2014, 12(3): 451-457. DOI: 10.1016/j.cgh.2013.07.036.
- [12] Mahmood S, Farooqui SM, Madhoun MF. Predictors of inadequate bowel preparation for colonoscopy: a systematic review and meta-analysis[J]. *Eur J Gastroenterol Hepatol*, 2018, 30(8): 819-826. DOI: 10.1097/MEG.0000000000001175.
- [13] Zhai C, Huang Q, Chai N, et al. Prediction of inadequate bowel preparation using total and segmental colon transit time in patients with chronic constipation: some different outcomes [J]. *Gastroenterol Res Pract*, 2019, 2019: 2328054. DOI: 10.1155/2019/2328054.
- [14] Kurlander JE, Waljee AK, Menees SB, et al. Regression and random forest machine learning have limited performance in predicting bowel preparation in veteran population[J]. *Dig Dis Sci*, 2022, 67(7): 2827-2841. DOI: 10.1007/s

10620-021-07113-z.

[15] 高燕, 张厚德, 林木贤, 等. Boston 肠道准备量表应用的信度评估[J]. 中华消化内镜杂志, 2012, 29(2): 78-80. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2012.02.006.

[16] Heron V, Parmar R, Ménard C, et al. Validating bowel preparation scales[J]. Endosc Int Open, 2017, 5(12): E1179-E1188. DOI: 10.1055/s-0043-119749.

[17] 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]. 中华内科杂志, 2019, 58(7): 485-495. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0578-1426.2019.07.002.

[18] Katelaris P, Naganathan V, Liu K, et al. Comparison of the effectiveness of polyethylene glycol with and without electrolytes in constipation: a systematic review and network meta-analysis[J]. BMC Gastroenterol, 2016, 16: 42. DOI: 10.1186/s12876-016-0457-9.

[19] 屠慧琳, 葛引观, 李孝平. 结肠镜检查肠道准备有效率及相关影响因素调查研究[J]. 中国药物与临床, 2019, 19(12): 1988-1990. DOI: 10.11655/zgywylc2019.12.014.

[20] Hung JS, Yi CH, Liu TT, et al. Does prucalopride reduce the dose of sodium phosphate in bowel preparation? A single-blind, randomized, and prospective study[J]. J Dig Dis, 2019, 20(6): 294-300. DOI: 10.1111/1751-2980.12755.

[21] Millien VO, Mansour NM. Bowel preparation for colonoscopy in 2020: a look at the past, present, and future[J]. Curr Gastroenterol Rep, 2020, 22(6): 28. DOI: 10.1007/s11894-020-00764-4.

[22] Shaukat A, Kaltenbach T, Dominitz JA, et al. Endoscopic recognition and management strategies for malignant colorectal polyps: recommendations of the US multi-society task force on colorectal cancer[J]. Am J Gastroenterol, 2020, 115(11): 1751-1767. DOI: 10.14309/ajg.0000000000001013.

[23] Al Alawi S, Al Dhahab H, Al Salmi I. Split dose bowel preparation before colonoscopy of PEG (Nulytely) in comparison to routine single dose bowel preparation[J]. Saudi J Gastroenterol, 2021, 27(4): 234-239. DOI: 10.4103/sjg.sjg_563_20.

[24] Bibault JE, Chang DT, Xing L. Development and validation of a model to predict survival in colorectal cancer using a gradient-boosted machine[J]. Gut, 2021, 70(5): 884-889. DOI: 10.1136/gutjnl-2020-321799.

[25] Lin JN, Wang CB, Yang CH, et al. Risk of infection following colonoscopy and sigmoidoscopy in symptomatic patients[J]. Endoscopy, 2017, 49(8): 754-764. DOI: 10.1055/s-0043-107777.

[26] Amitay EL, Niedermaier T, Gies A, et al. Risk factors of inadequate bowel preparation for screening colonoscopy[J]. J Clin Med, 2021, 10(12): 2740. DOI: 10.3390/jcm10122740.

[27] 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.

[28] Poola S, Jampala N, Tumin D, et al. Factors influencing inpatient colonoscopy bowel preparation quality[J]. Minerva Gastroenterol Dietol, 2020, 66(3): 194-200. DOI: 10.23736/S1121-421X.20.02657-4.

• 插页目次 •

富士胶片(中国)投资有限公司	封2	安徽养和医疗器械设备有限公司	280b
宾得医疗器械(上海)有限公司	对封2	上海优医基医学科技有限公司	292a
深圳开立生物医疗科技股份有限公司	对中文目次1	济川药业集团有限公司	292b
爱尔博(上海)医疗器械有限公司	对中文目次2	安徽桐康医疗科技股份有限公司	312a
江苏唯德康医疗器械有限公司	对英文目次1	倡导老年人接种新冠疫苗海报	312b
上海澳华内镜股份有限公司	对英文目次2	南微医学科技股份有限公司	封3
北京华亘安邦科技有限公司	对正文	奥林巴斯(北京)销售服务有限公司	封4
爱尔博(上海)医疗器械有限公司	280a		

一次性胰胆成像导管

清: 高亮光源, 清晰成像



灵: 四向转角

细: 9F 纤细管径

大: 器械通道直径 $\geq 1.8\text{mm}$

成像控制器



规格型号	导管直径	器械通道直径	有效工作长度	视野角度
CDS22001	9F	$\geq 1.0\text{ mm}$	2200 mm	120°
CDS11001	11F	$\geq 1.8\text{ mm}$		

广告

苏械广审(文)第250206-16195号
 苏械注准 20212061554 苏械注准 20212061309
 南微医学科技股份有限公司生产
 禁忌内容或注意事项详见说明书 仅限专业医疗人员使用

C400 全国服务电话
 025 3000
www.micro-tech.com.cn

南微医学科技股份有限公司
 南京高新开发区高科三路10号
 025 5874 4269
 info@micro-tech.com.cn



提升接近病变的能力与治疗操作性能

- 可向下弯曲120°，同时左右的摆动幅度大，易接近需治疗的病变处。
- 调整了副送水口的位置，送水点接近治疗器材。
- 可提供HD图像，使治疗更加精准。

电子上消化道内窥镜

GIF-H290T

奥林巴斯(北京)销售服务有限公司

北京总部：北京市朝阳区新源南路1-3号平安国际金融中心A座8层
代表电话：010-58199000

本资料仅供医学专业人士阅读。
禁忌内容或注意事项详见说明书。
所有标识均基于本公司产品，特此说明。
规格、设计及附件如有变更，请以产品注册信息为准。

电子上消化道内窥镜 国械注准20173062125
沪械广审(文)第200902-49435号

AD00735V V01-2003